

**Evolución del transporte terrestre de carga en Colombia y
su impacto en empresas del sector industrial del Valle de
Aburrá**

Alfredo Gómez Palacio

**UNIVERSIDAD EAFIT
MBA
MEDELLÍN
2016**

Evolución del transporte terrestre de carga en Colombia y su impacto en empresas del sector industrial del Valle de Aburrá

Alfredo Gómez Palacio

agomezp3@eafit.edu.co

Resumen

El transporte es un elemento relevante en el desarrollo de los países y, en este sentido, las inversiones que se hagan en infraestructura soportarán el crecimiento económico de los mismos. En Colombia, la evolución de la infraestructura comenzó a principios del siglo XX con la construcción de las primeras carreteras en la década de 1930. Años atrás se estaban haciendo enormes esfuerzos por construir diferentes ferrocarriles con el apoyo de empresas extranjeras, que finalmente consumieron todos los recursos de la Nación, sin quedar las cuantías necesarias para mantenimiento. El transporte férreo llegó a mover el 33% de las mercancías a nivel nacional, pero problemas de una alta carga laboral, pensional y una enorme accidentalidad, terminaron llevando el sistema al abismo. En Antioquia se vendió el ferrocarril a la Nación en la década de 1960 y desapareció completamente hacia finales de los años noventa. Hoy en día el transporte en Colombia se hace principalmente por carretera, teniendo que sortear una topografía agreste, lo cual hace que el traslado de mercancía al interior del país sea en muchos casos más costoso que desde los puertos hasta ciudades al otro extremo del planeta. Problemas como el alto costo de los combustibles, el estado de las vías, la edad del parque automotor y las distancias desde los principales centros productivos hasta los puertos, hacen que las empresas pierdan competitividad en el entorno globalizado de hoy, haciendo necesaria la inversión en infraestructura en el país.

Palabras clave

Transporte, infraestructura, ferrocarril, carreteras, costos.

Abstract

Transportation is a relevant element in development of countries and, in this respect, the investments made in infrastructure will support the economical growth. In Colombia, the development of infrastructure began in the early twentieth century with the construction of the first roads in the 1930's. They were making enormous efforts years ago to build different railways, with the support of foreign companies, which eventually consumed all the resources of the nation, without leaving the amounts required for maintenance. Railroad transportation could move 33% of all internal goods, but high workload, pensional load and huge accident rates, ended up bringing the system into the abyss. In Antioquia the railroad was sold to the nation in the 1960's and completely disappeared by the end of 1990's. Today transport in Colombia is mainly by road, having to navigate a rugged topography, which makes in many cases moving merchandise within the country more expensive than those from ports to cities on the other side of the world. Problems such as high cost of fuel, road conditions, age of fleet and distances from the main production centers to the ports, make companies less competitive in the global environment today, requiring investment in infrastructure in the country

Key words

Transportation, Infrastructure, Railroad, Roads and Costs.

TABLA DE CONTENIDO

1	Introducción.....	6
1.1	Objetivo general	6
1.2	Justificación	6
1.3	Hallazgos	8
2	Contexto histórico y actual.....	9
2.1	Infraestructura y desarrollo económico	9
2.2	Historia reciente del transporte en Antioquia y Colombia	12
2.3	Transporte por carretera.....	20
2.4	Impacto en el comercio exterior.....	39
2.5	Futuro del transporte en la región.....	47
3	Definición de conceptos	48
3.1	La función del transporte y clasificaciones.....	48
3.1.1	Objetivo del transporte.....	48
3.1.2	Conceptos y terminología	48
3.1.3	Criterios de clasificación del transporte.....	49
3.2	Sistemas de transporte internacional de carga	51
3.2.1	Transporte por carretera	51
3.2.2	Transporte por ferrocarril.....	51
3.2.3	Transporte marítimo	52
3.2.4	Transporte aéreo.....	52
3.2.5	Transporte fluvial	52
3.2.6	Transporte multimodal.....	53
3.3	Gestión del transporte de carga terrestre	53
3.3.1	Plataformas logísticas y <i>crossdocking</i>	54
3.3.2	Gestión de tarifas y fletes de carga.....	55
3.3.3	Planificación y optimización de rutas de transporte	59
3.4	Tipos de carga, embalajes y contenedorización.....	60
3.4.1	Tipos de carga.....	60
3.5	Costos en la gestión logística	62
4	Método de solución.....	63
4.1	Selección de empresas.....	63
4.2	Diseño de encuestas.....	64
4.3	Procesamiento de los datos.....	68
5	Presentación y análisis de resultados	73
6	Conclusiones	83
	Referencias.....	87

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Costo relativo por medio de transporte	13
Tabla 2	Material transportado en Colombia por año según medio de transporte.....	16
Tabla 3	Participación porcentual por año según medio de transporte	16
Tabla 4	Calidad de carreteras-comparativo de Posiciones a nivel mundial	22
Tabla 5	Estado de la red nacional de carreteras	23
Tabla 6	Designación de vehículos en Colombia	27
Tabla 7	Comparativo edades del parque automotor entre años 2000 y 2014	28
Tabla 8	Tiempos y distancias entre puertos y las principales ciudades del país	42
Tabla 9	Costos de transporte entre puertos y la ciudad de Medellín	43
Tabla 10	Comparación entre modalidades de transporte internacional de carga	53
Tabla 11	Pregunta 1 cuestionario	68
Tabla 12	Pregunta 2 cuestionario	68
Tabla 13	Pregunta 3 cuestionario	69
Tabla 14	Pregunta 4 cuestionario	69
Tabla 15	Pregunta 5 cuestionario	69
Tabla 16	Pregunta 6 cuestionario	70
Tabla 17	Pregunta 7 cuestionario	70
Tabla 18	Pregunta 8 cuestionario	70
Tabla 19	Pregunta 9 cuestionario	71
Tabla 20	Pregunta 10 cuestionario	71
Tabla 21	Pregunta 11 cuestionario	71
Tabla 22	Pregunta 12 cuestionario	71
Tabla 23	Pregunta 13 cuestionario	72
Tabla 24	Pregunta 14 cuestionario	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Carga transportada en Ferrocarril de Antioquia por tramos.....	14
Figura 2. Movilización de café por medio del Ferrocarril de Antioquia	15
Figura 3. Participación porcentual de carga movilizada según medio de transporte	18
Figura 4. Comparación de cobertura de carreteras según país.....	21
Figura 5. Índice de Desempeño Logístico.....	22
Figura 6. Porcentaje de inversión pública en el sector transporte según el medio.....	24
Figura 7. Participación de la carga movilizada por tipo.....	29
Figura 8. Participación de los componentes del costo de transporte por carretera	30
Figura 9. Fletes en modo carretero para Colombia, México y Estados Unidos	33
Figura 10. Principales centros productivos del país.	41
Figura 11. Costo promedio de importación de un contenedor por año.....	42
Figura 12. Fletes de importación y distancias desde los principales socios comerciales de Colombia.....	46
Figura 13 Medios de transporte utilizados por las empresas encuestadas	73
Figura 14 Medios de transporte de hace 50 años en comparación con los actuales.....	74
Figura 15 Porcentaje de participación del transporte de mercancías por empresa.	75
Figura 16 Cambios en la participación de los costos del transporte en los costos totales	76
Figura 17 Variación porcentual asociada al transporte de mercancías.....	76
Figura 18 Incremento presupuestado en costos de transporte en los últimos tres años	77
Figura 19 Factores que han favorecido el cambio en los costos del transporte.....	78
Figura 20 Impacto de los cambios en infraestructura en los costos por empresa.....	79
Figura 21 Empresas con proyectos de disminución de costos de transporte.....	79
Figura 22 Efectos de los paros transportadores en las empresas	80
Figura 23 Dificultades en el transporte de mercancías para las empresas.....	81
Figura 24 Modalidades de transporte según propietario de las flotas de vehículos.....	82
Figura 25 Indicadores para la gestión del transporte	82

1 Introducción

El presente trabajo pretende determinar cuáles han sido los impactos de las transformaciones de la infraestructura del transporte terrestre de carga en el país en los costos de grandes empresas del sector industrial en la ciudad de Medellín, aprovechando las herramientas de análisis a la luz de las diferentes teorías de costos.

1.1 Objetivo general

Analizar la transformación en los últimos 50 años de los medios de transporte terrestre de carga en Colombia, con el propósito de determinar el impacto que ha tenido en los costos de movilización de mercancías en grandes empresas del sector industrial del Valle de Aburrá, mediante la investigación de la literatura disponible, la recolección de información empresarial y la realización de encuestas a personas relacionadas con los sectores mencionados.

1.2 Justificación

El presente trabajo surge por varias razones personales: la primera de ellas es mi interés en años recientes por la historia, ya que he comenzado a observar cómo los aprendizajes que quedan de su evaluación permiten la solución de muchos de los problemas del mundo moderno; la segunda es mi fascinación por los medios de transporte, su impacto en el desarrollo de la humanidad y la trascendencia que tienen en la vida moderna; y una tercera razón es la nostalgia que siento por la pérdida de un medio de transporte tan importante para nuestra región como el ferrocarril a finales del siglo pasado.

Desde el punto de vista académico, el trabajo de grado es un mecanismo de aplicación de los conocimientos adquiridos durante el plan de estudio de la maestría, promueve capacidades para la solución de problemas y el estudio de situaciones propias de las organizaciones; adicionalmente permite desarrollar habilidades que generen contribución al desarrollo del país. Bajo esta óptica, el presente trabajo lo realizo con el fin de complementar la formación académica del MBA, desarrollar competencias en el campo de la investigación y mejorar mi capacidad de análisis de problemas relevantes para la sociedad, mediante la asociación de la experiencia, la formación académica y la búsqueda de información bibliográfica.

Con respecto al ámbito empresarial, el presente ejercicio investigativo pretende resaltar la preponderancia de las obras de infraestructura en el desarrollo de un país y el impacto que las políticas en este sentido pueden tener a futuro en el sector privado y su competitividad en el entorno globalizado de hoy. La economía nacional depende actualmente de medios de transporte que hacen que sea más costoso llevar un contenedor entre Cartagena y Bogotá que desde Miami hasta Cartagena (Avendaño, 2014) o incluso que de Cartagena a Shanghái, a pesar de ser una distancia 15 veces superior (Cosoy, 2015). Existe una preocupación creciente a nivel empresarial por los altos costos y las dificultades que implica movilizar mercancías del interior del país al exterior y que experimentan gran parte de las empresas antioqueñas, por una geografía bastante accidentada y una infraestructura inadecuada. Como integrantes bien sea del sector privado o del sector público tenemos la responsabilidad de demandar de nuestros dirigentes acciones más orientadas al desarrollo del país que al interés particular, que éstas propendan por la competitividad de nuestra sociedad y que se genere el desarrollo suficiente para garantizar calidad de vida a distintos niveles de la misma.

En el ámbito social, cada persona como integrante de la sociedad hace una contribución con sus acciones a la construcción del futuro. Dependiendo de la orientación de dichas acciones, las generaciones posteriores tendrán que capitalizarlas o reorientarlas según las nuevas realidades y por esta razón debemos convertir nuestros esfuerzos actuales en gestiones que promuevan desarrollo y garanticen un mejor entorno a nuestros descendientes. Mi propósito al recopilar la información y asociarla a un problema actual, que impacta todos los niveles de nuestra sociedad, es que sea un insumo que oriente nuevos esfuerzos en la construcción de un mejor mañana.

Para el desarrollo del presente trabajo se escogen cinco empresas del Valle de Aburrá que, por razones de confidencialidad de la información, no serán mencionadas. La razón para escogerlas está en su reconocida trayectoria y su demanda intensiva de servicios de transporte de materias primas, productos terminados o de encomiendas.

1.3 Hallazgos

La historia del transporte en nuestro país desde comienzos del siglo XX estuvo marcada por un desarrollo no planificado y poco técnico, debido a que no se trazaron recorridos con base en estudios, sino siguiendo los caminos usados por nuestros antepasados. Adicionalmente intereses políticos y regionales han marcado el desarrollo de este importante sector de la economía nacional (Pachón & Ramírez, 2006, p. 196 y 197).

La movilización de mercancías en Colombia ha experimentado múltiples cambios en el último medio siglo, como consecuencia de las transformaciones en la infraestructura de transporte terrestre, pasando de ser una nación con un ferrocarril que movilizaba el 33% de las mercancías a tener un modo carretero que domina el 98% del movimiento de carga. La pérdida del ferrocarril es un hito que le ha costado al país ceder terreno frente a competidores

internacionales, debido a que los costos del transporte de mercancías son proporcionalmente mayores desde el interior del país a puerto, que los que representan recorridos internacionales de varios miles de kilómetros.

A pesar de estos factores, el transporte carretero se ha adaptado a la realidad del país y en los últimos años se han visto algunas políticas enfocadas a mejorar la competitividad del sector, atacando problemas como una topografía agreste y la modernización del parque automotor.

La inversión en infraestructura sigue siendo eminentemente dedicada al sector carretero y si no se hacen cambios en las políticas, no tendremos cómo enfrentar a los competidores internacionales que lleguen a nuestro territorio o que compitan con nuestros productos fuera de él como consecuencia de la globalización. Las empresas antioqueñas, por su parte, están realizando esfuerzos importantes en el sentido de mejorar los costos de transporte de mercancías para poder competir en el entorno globalizado de hoy.

2 Contexto histórico y actual

2.1 Infraestructura y desarrollo económico

La infraestructura consiste en un conjunto de elementos físicos que requiere una sociedad. En el campo del transporte, comprende elementos físicos y móviles para que exista la conectividad física como vías terrestres, fluviales, marítimas, aéreas, sistemas portuarios y sistemas especiales (Gallego, 2003, p. 11).

Si bien los estudios sobre la importancia de la infraestructura en el desarrollo económico de las regiones arrojan resultados diferentes, se encuentra una relación positiva entre estos aspectos,

lo que resalta la importancia de la infraestructura para la economía (Cárdenas, Gaviria, & Meléndez, 2006, p. 5).

Según estudios de Cárdenas, citado en Cárdenas, Gaviria y Meléndez, un incremento en el 1% en el *stock* de carreteras está asociado a un aumento del 0,42% en el PIB. Adicionalmente, la distancia entre dos países tiene un efecto negativo sobre el comercio por el alto costo para el transporte y constituye una barrera más importante que la protección arancelaria (Cárdenas, Gaviria, & Meléndez, 2006, p. 6 y 7).

Las inversiones en infraestructura deben estar a cargo del Estado por motivaciones distintas al mercado. La rentabilidad del capital depende entonces de la inversión que haga éste en infraestructura para reducir los costos, aumentando la eficiencia del aparato productivo y permitiendo que los bienes alcancen nuevos mercados (Sanabria, 2008, p. 146).

El transporte, según el país, toma importancia en el crecimiento económico al permitir la creación de economías de escala, conectando los sitios estratégicos en donde se concentran las industrias. Cuando la demanda se cubre en una zona y se agota, habrá otras zonas que demandarán los bienes o servicios de la primera y ésta también requerirá insumos que no se producen en ella y, por lo tanto, el transporte une dos centros productivos para satisfacer sus necesidades, creando las condiciones para el crecimiento económico. En el transporte de mercancías inciden tanto el costo del traslado (flete) como el tiempo necesario para hacerlo y, en este aspecto, incide la infraestructura existente: si es deficiente, los costos serán altos y atentarán contra la rentabilidad de quien produce, ya que estará sujeto a que sus clientes estén dispuestos a pagar por el bien y el flete (Sanabria, 2008, p. 145 y 146).

Cuando se producen bienes, es necesario trasladar materiales desde su lugar de origen hasta el sitio de procesamiento y, adicionalmente, los bienes producidos deben transportarse hacia

lugares en donde se comercialicen. Por esta razón el sistema capitalista busca que se mejoren los sistemas de transporte para que se reduzcan los costos (Sanabria, 2008, p. 149).

Según Krugman, citado por Sanabria (2008, p. 150), el tamaño del mercado es una restricción al crecimiento del mismo y éste a su vez está condicionado por el ingreso de su población y por la conectividad con los grandes mercados mundiales. La salida a la restricción del mercado es el comercio internacional, el cual no se podrá dar si no hay una infraestructura de transporte adecuada.

La teoría económica moderna no considera el transporte como una pieza fundamental sino que lo incorpora en el capital agregado, asumiendo que es homogéneo en los diferentes sectores de la economía (Sanabria, 2008, p. 151). Según Ingram, Cárdenas y Perdomo, citados por Sanabria (2008, p. 154) una adecuada inversión en infraestructura garantiza un crecimiento económico mayor. En este sentido Pachón, citado por Sanabria (2008, p. 154), recuerda que a medida que los productos son de mayor valor agregado, requieren un transporte menos intensivo que el requerido por los bienes primarios (materias primas).

En lo concerniente a infraestructura del transporte, Colombia presenta un atraso importante, en vista de que casi el 98% de las mercancías se moviliza por carretera. Los índices viales por millón de habitantes son bajos y las especificaciones de las redes son muy bajas. En cuanto al ferrocarril, este tiene especificaciones de trocha angosta, lo cual lo hace menos competitivo, sólo opera en la región Caribe y Pacífico; y ha perdido más de 1.500 km desde los años ochenta (Gallego, 2003, p. 60 y 61).

La concentración de mano de obra, información y el acceso a recursos hace que los centros urbanos sean propicios para la formación de zonas industriales y éstas a su vez demandan la

producción de las áreas rurales. Estos hechos hacen que la industria del transporte se dinamice (Sanabria, 2008, p. 160).

2.2 Historia reciente del transporte en Antioquia y Colombia

En Antioquia, los caminos de herradura prestaban un servicio muy importante para aquellos municipios que aún no se encontraban conectados por carreteras en el año de 1935 y el transporte no permitía el movimiento de cargas de mucho peso. Los fletes eran del orden de \$0,30 a \$0,50 por tonelada (en moneda de la época) para cargas a lomo de mula, que solo se podía pagar en productos de alto valor, ya que algunos podían alcanzar casi el doble cuando se sumaba el flete. En algunos municipios, el precio de productos agrícolas podía alcanzar el doble que en otros. La red total de caminos de herradura con que contaba el departamento en ese año era de 5.183 km. Los materiales eran transportados en fardos de 65 a 70 kg a lomo de mula o buey de manera individual o en grupos de animales llamados “turegas”. El costo del transporte entre Medellín y Nare era de \$8 por carga de 200 libras, es decir, \$0,8/ton-milla para tiempo seco y llegaba hasta \$13 por carga de 200 libras cuando había invierno. El tiempo que tomaba este recorrido era de 10 a 15 días y muchas veces los arrieros no permitían que se transportaran más de 160lb. Para cargas de más de 200 libras o que su tamaño no permitía cargarlas a lomo de mula, se montaban en estructuras de madera o en “turegas” de bueyes. Un piano podía tomar 20 días en llegar a Medellín y maquinaria grande llegó a durar cinco años en camino (Poveda, 1974, p. 37 y 38).

A principios del siglo XX, hubo una reactivación de la economía que permitió un incremento de exportaciones e importaciones, lo cual motivó acelerar la construcción de carreteras y ferrocarriles. Sin embargo la red de carreteras se construyó siguiendo los mismos senderos que abrieron los colonizadores sin que hubiera estudios técnicos que permitieran establecer si las vías

eran adecuadas. Luego del primer cuarto del siglo XX, con la indemnización que recibió Colombia por parte de Estados Unidos por concepto de la separación de Panamá, se favoreció la construcción de ferrocarriles pero éstos tampoco se asignaron bajo estudios técnicos ni económicos, lo cual generó que los trabajos quedaran atomizados en la construcción de ocho nuevos, terminación de seis y subsidiar cinco pero sin destinar partidas para el mantenimiento. En 1930, con la llegada al poder del partido liberal, se cambió la orientación a la inversión en infraestructura del transporte y se favoreció la construcción de carreteras, con un total de 12.000 km hacia 1946. Muchas de estas carreteras se construyeron siguiendo intereses regionales, poco relevantes para el desarrollo del país (Pachón & Ramírez, 2006, p. 196 y 197).

En la década de 1930, el Ferrocarril de Antioquia comenzó un programa de construcción de carreteras que comunicaran poblaciones del departamento con las ferrovías y esto impulsó parte del desarrollo vial de la actualidad en el departamento (Poveda, 1974, p. 76). Pachón y Ramírez, citados por Sanabria (2008, p. 156 y 157), afirman que en el año de 1947, el ferrocarril movilizaba el 33% de la carga en Colombia, comparado con el 36% por carreteras, el 26% por ríos y el 3% por vía aérea. A partir de 1950 se comienza a desbalancear esta proporción y hacia finales del siglo XX, casi el 90% se hace por carretera.

A nivel mundial, es comúnmente aceptado que existe un costo relativo entre los diferentes medios de transporte de la siguiente manera:

Tabla 1 *Costo relativo por medio de transporte*

Medio de transporte	Costo relativo (unidades monetarias)
Marítimo	1,0
Fluvial	1,5
Férreo	5,0
Carretero	25,0

Construcción propia basado en Gallego (2003).

El transporte férreo adicionalmente es ágil, presenta menos transbordos, es más seguro y ambientalmente más sostenible.

El Ferrocarril en Antioquia tuvo que sufrir innumerables tropiezos que dificultaron y retrasaron su terminación y, luego de ésta, tuvo que ser vendido a la Nación en vista de los problemas administrativos, los altos costos laborales, la accidentalidad y problemas técnicos. Los problemas administrativos sufridos por el Ferrocarril de Antioquia pronto se multiplican al sistema nacional, sumado a que el sistema de vías era obsoleto e ineficiente, quedando una infraestructura muy pobre en el país y un medio de transporte agonizante (Gallego, 2003, p. 22 a 26).

El movimiento de carga por el Ferrocarril de Antioquia en el período entre 1910 y 1961, discriminado por los tramos existentes en la región, es el siguiente:

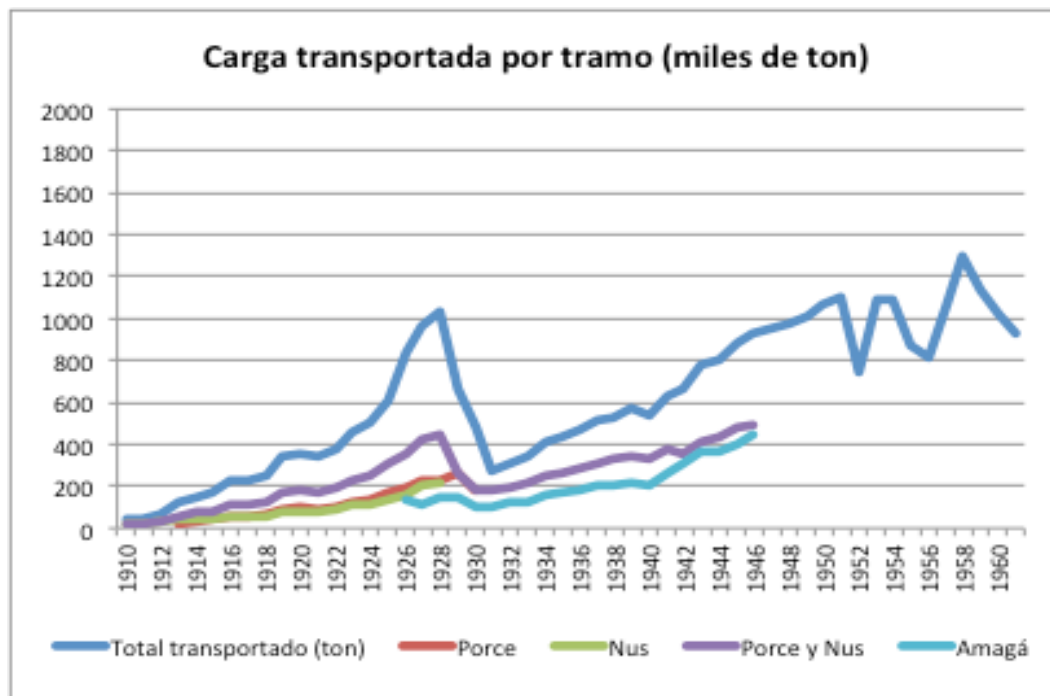


Figura 1. Carga transportada en Ferrocarril de Antioquia por tramos
Construcción propia basado en Poveda (2010, p. 317 y 318).

La movilización del café por el Ferrocarril de Antioquia se puede apreciar en la siguiente gráfica:

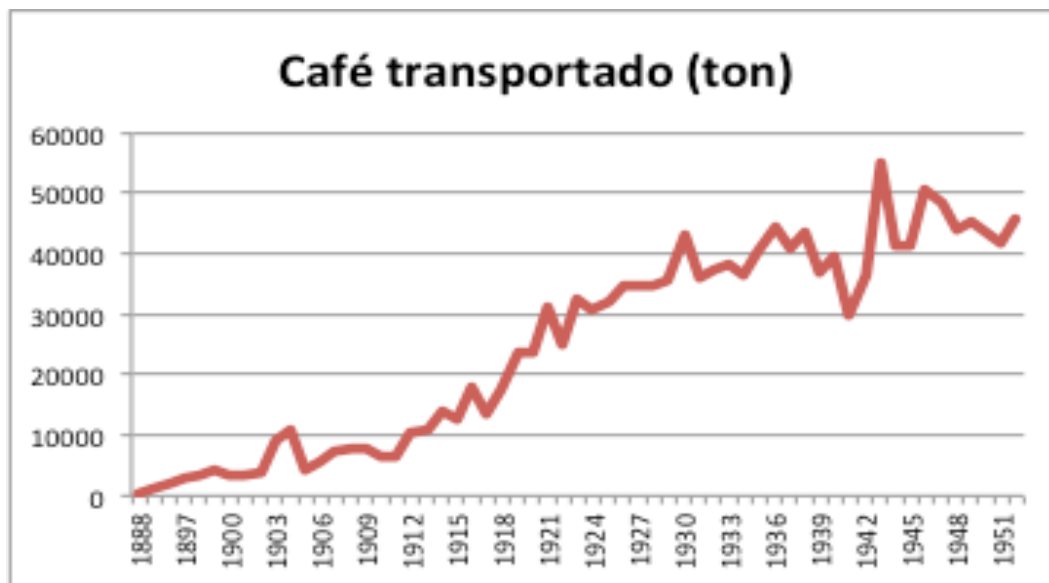


Figura 2. Movilización de café por medio del Ferrocarril de Antioquia
Construcción propia basado en Poveda (2010, p. 328 y 329).

A pesar de que la carga transportada iba en aumento, el Ferrocarril de Antioquia presentaba una altísima accidentalidad iniciando la segunda mitad del siglo XX (llegó a 1.100 accidentes hacia 1959) y una alta carga laboral (2.830 personas hacia 1961). Por estas razones se plantea su venta hacia 1957, se realizan avalúos y se termina su negociación hacia 1962. Fue vendido por la suma de \$190,5 millones y con este recurso nacen el IDEA y EDA (Gallego, 2003, pp. 60 - 61).

Un buen sistema de transporte debería ser un índice forzoso de progreso de un país, ya que permite el traslado de la producción hasta sus sitios de consumo, sin embargo en la década de 1960 no existían políticas oficiales claras sobre transporte, que fueran armónicas con el acelerado progreso del país. Las pocas medidas eran transitorias y buscaban una solución inmediata a problemas apremiantes, pero sin pensar en el largo plazo (Ordóñez & Salcedo, 1969, p. 5).

El sistema férreo para la década de 1960 era visto como un monopolio y un sistema de transporte antitécnico, antieconómico y netamente competidor, sin integración con otros sistemas de transporte y con tarifas no costeables. Adicionalmente los déficits de operación férrea eran absorbidos por la Nación y esto generaba una disminución en los ingresos de los transportadores. La coexistencia con el transporte automotor en algunos casos se consideraba desleal (Ordóñez & Salcedo, 1969, p. 6).

La evolución de los sistemas de transporte entre 1956 y 1968 se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Tabla 2 *Material transportado en Colombia por año según medio de transporte*

SISTEMAS	Miles de toneladas transportadas					
	1956	1968	2005	2010	2013	2014
1 Ferrocarril	5.000	3.237	308	366	97	174
2 Río Magdalena	2.069	2.601	2.210	1.464	1.384	1.727
3 Aviación comercial	130	106	135	119	149	163
4 Oleoductos	7.000	11.451	51.836	76.707	140.381	163.105
5 Camiones	15.767	34.245	139.646	181.021	220.309	226.747
TOTAL	29.966	51.640	194.135	259.678	362.321	391.916

Construcción propia basada en Ordóñez y Salcedo (1969), Ministerio de Transporte (2015), Unidad de Planeación Minero Energética (2012) y Sistema de Información de Petróleo y Gas Colombiano (2015).

En términos porcentuales, la participación de las mercancías movilizadas por cada medio de transporte es la siguiente:

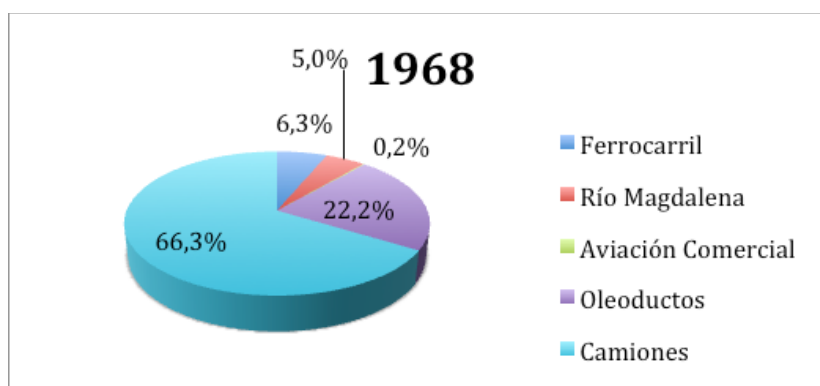
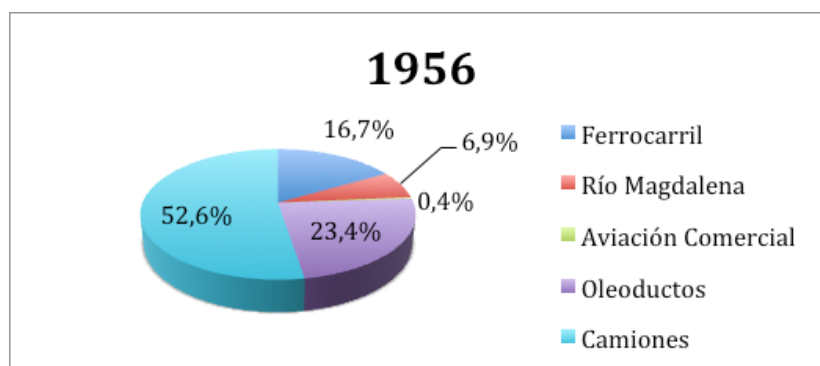
Tabla 3 *Participación porcentual por año según medio de transporte*

SISTEMAS	Porcentaje					
	1956	1968	2005	2010	2013	2014
1 Ferrocarril	16,70%	6,30%	0,16%	0,14%	0,03%	0,04%
2 Río Magdalena	6,90%	5,00%	1,14%	0,56%	0,38%	0,44%
3 Aviación comercial	0,40%	0,20%	0,07%	0,05%	0,04%	0,04%

4 Oleoductos	23,40%	22,20%	26,70%	29,54%	38,75%	41,62%
5 Camiones	52,60%	66,30%	71,93%	69,71%	60,80%	57,86%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Construcción Propia basada en Ordoñez y Salcedo (1969), Ministerio de Transporte (2015), Unidad de Planeación Minero Energética (2012) y Sistema de Información de Petróleo y Gas Colombiano (2015).

De la misma manera, en las siguientes gráficas se puede apreciar la evolución porcentual del transporte de carga en ese mismo periodo. Se observa cómo el transporte férreo se redujo casi en dos terceras partes en el lapso entre 1956 y 1968 y prácticamente desapareció desde comienzos del siglo XXI.



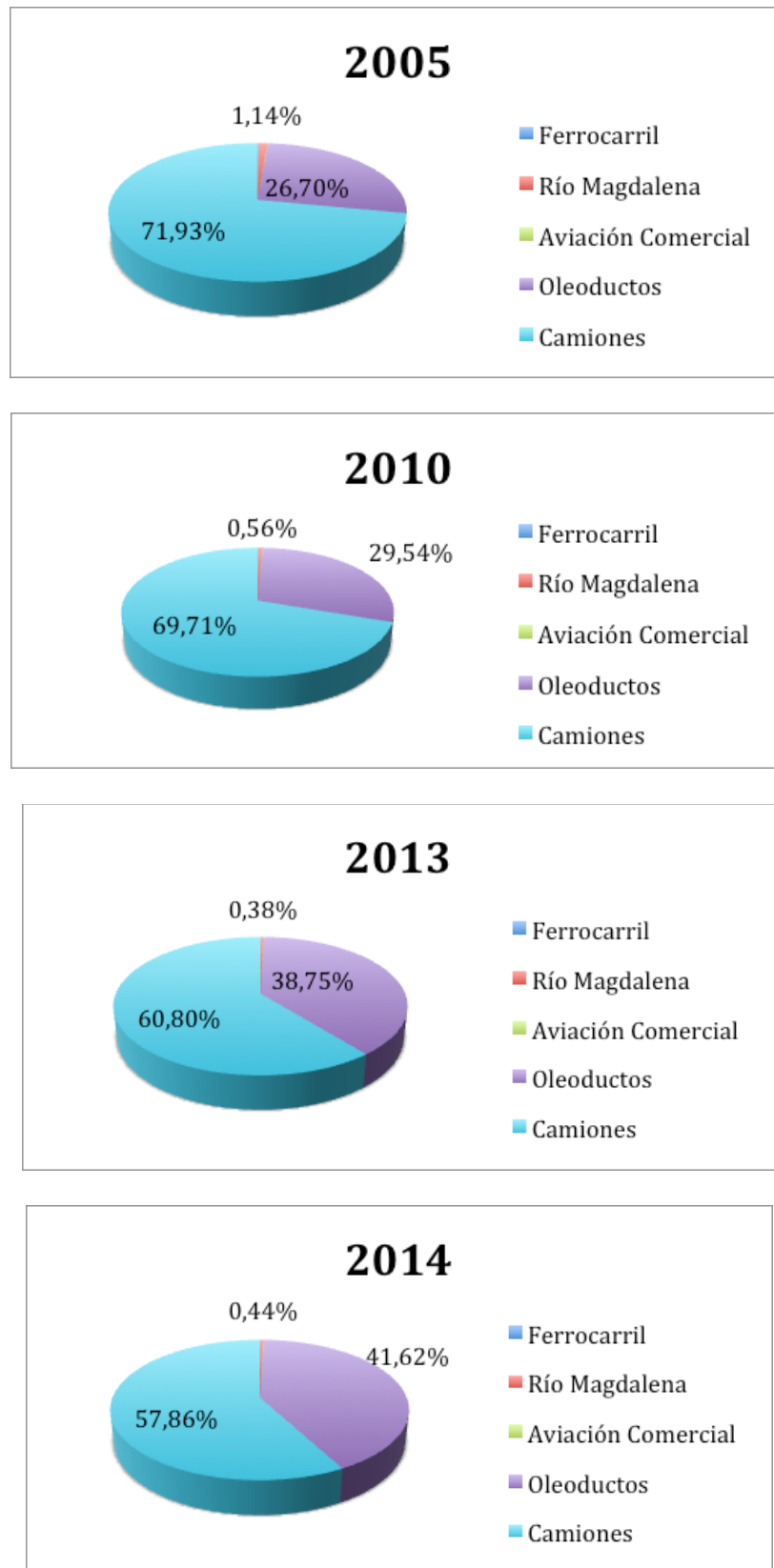


Figura 3. Participación porcentual de carga movilizada según medio de transporte

Construcción propia basada en Ordoñez y Salcedo (1969), Ministerio de Transporte (2015), Unidad de Planeación Minero Energética (2012) y Sistema de Información de Petróleo y Gas Colombiano (2015).

También es posible observar cómo el transporte por carretera y el transporte por oleoductos constituyen casi la totalidad del movimiento de mercancías en nuestro país, con una inclinación a aumentar de éste frente a aquel en los últimos años, lo cual evidencia la vocación extractiva y refleja también el decaimiento en el sector industrial para dar paso a las actividades minero energéticas.

En cuanto a desarrollo férreo, a principios del siglo XX se alcanzó una longitud total de la red cercana al máximo que se tuvo en 1980. Esto se da por el modelo de concesiones en el Atlántico y el Pacífico para rehabilitar parte de la longitud perdida en los años noventa, cuando se abandonó la red y no hubo inversiones en extensión (Cárdenas, Gaviria, & Meléndez, 2006, p. 26). Para los años recientes, el panorama es aún peor y para 2014, la red férrea activa en Colombia era de sólo 854 km (Ministerio de Transporte, 2015, p. 46).

La evolución del transporte en Colombia ha ido encaminándose hacia las carreteras gracias a la versatilidad de éstas a la hora de llegar a pequeñas poblaciones y a que la construcción es mucho más económica que la de un ferrocarril. La topografía del terreno colombiano no permitía la construcción económica de un ferrocarril (Sanabria, 2008, p. 155).

En cuanto a vías en Antioquia, en el período 1926 - 1930, por medio del a Ordenanza 50, se construyen 90 km de la Troncal del Oriente, 125 de la Troncal del Sur, 94 en la del Norte, 72 en la del Suroeste, 32 entre Santa Bárbara y Caldas, 19 entre Puente Iglesias y Jericó y 37 entre Yarumal y Valdivia. En el año de 1947 se crea la Secretaría de Obras Públicas del Departamento con el fin de unir los esfuerzos relacionados con las obras públicas en Antioquia. Las vías Yolombó - Segovia, Bolombolo - Venecia, Medellín - Don Matías, San Pedro - Belmira, Peñol -

Guatapé y Betulia - Urrao son las primeras que vio nacer tal secretaría. Las vías, según el informe del primer Secretario de Obras Públicas seguían construyéndose para ser transitadas en verano, pero en asocio con la Sociedad Antioqueña de Ingenieros se empezó a cambiar esa visión. En 1967 la red vial del departamento comprendía 2.340 km. Para los años setenta la principal preocupación de la Secretaría de Obras Públicas era la consecución de recursos y se presenta la intervención de la Federación Nacional de Cafeteros, que aporta 80 millones de pesos para la ejecución de 27 carreteras que beneficiaban a municipios con economía dependiente del café. En los años ochenta, se crean nuevas unidades de la Secretaría de Obras Públicas, aparecen frentes de ingenieros y trabajadores en distintas regiones del Departamento y se inician contratos con las comunidades involucradas en el desarrollo vial. Para los años noventa, se lleva a cabo la construcción de la Troncal de la Paz, con el fin de integrar las zonas del Bajo Cauca, Nordeste y Magdalena Medio. Hoy en día aplica el modelo de concesiones y con nuevas formas de contratación, la visión de que las vías se construían para ser transitadas en verano ha cambiado radicalmente (Gobernación de Antioquia, 2007, p. 16 y 18).

2.3 Transporte por carretera

Una vía presenta componentes como la banca, los sistemas de drenaje, los sistemas de contención, los sistemas de puentes, pontones y cajones, túneles, estructura de vía, superficie de rodadura, bermas, elementos geométricos, señalización, protecciones y áreas de servicios (Gallego, 2003, p. 14). En cuanto a los tipos de superficies de rodadura, existen carreteras en tierra, en afirmado, estabilizadas, en rieles de concreto, pavimentos articulados, pavimentos en piedra y mortero, pavimentos flexibles y pavimentos rígidos (Gallego, 2003, p. 15). Las carreteras se pueden clasificar en: terciarias, que comunican las zonas rurales con los pueblos; secundarias, que comunican los municipios con las capitales o con otros municipios; y primarias,

que comunican las regiones, capitales o grandes centros de consumo (Gallego, 2003, pp. 16 - 20).

La inversión en carreteras en Colombia representó el 77% del total invertido en infraestructura en transporte durante el período de 1990 a 2003 (Cárdenas, Gaviria, & Meléndez, 2006, p. 16). Hay un rezago importante en el desarrollo vial de Colombia si se compara con otros países latinoamericanos, medido en kilómetros por cada mil habitantes, sólo superando a Ecuador México y Perú. En el siguiente diagrama se puede apreciar esta comparación:

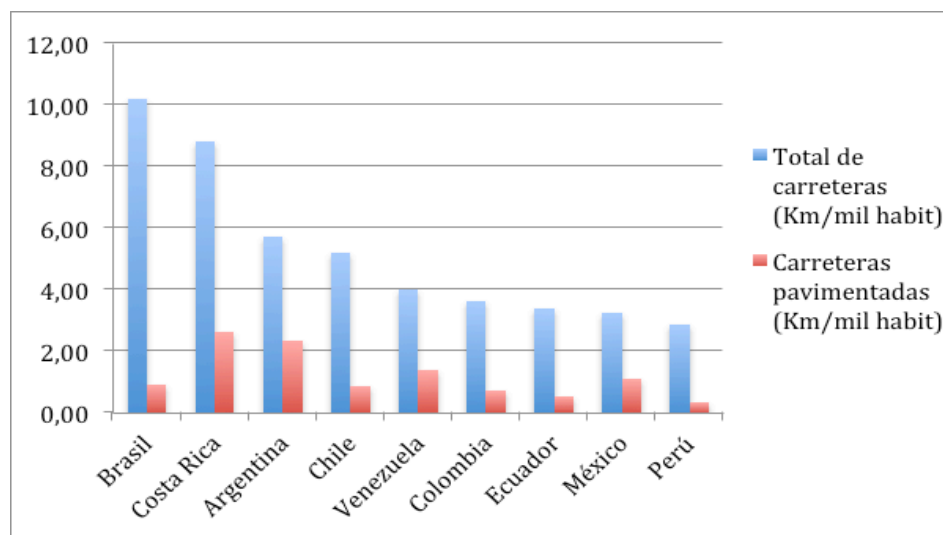


Figura 4. Comparación de cobertura de carreteras según país
Construcción propia, basado en Cárdenas Gaviria y Meléndez (2006, p. 25).

Al revisar datos más recientes, se encuentra que el panorama no ha cambiado mucho desde la evaluación hecha por Cárdenas, Gaviria & Meléndez de 2006, lo cual se evidencia en la comparación del índice de desempeño logístico entre estos mismos países, para los años 2010 y 2014, en lo referente a la calidad de la infraestructura relacionada con el comercio y el transporte. Los datos se pueden apreciar en la siguiente gráfica:

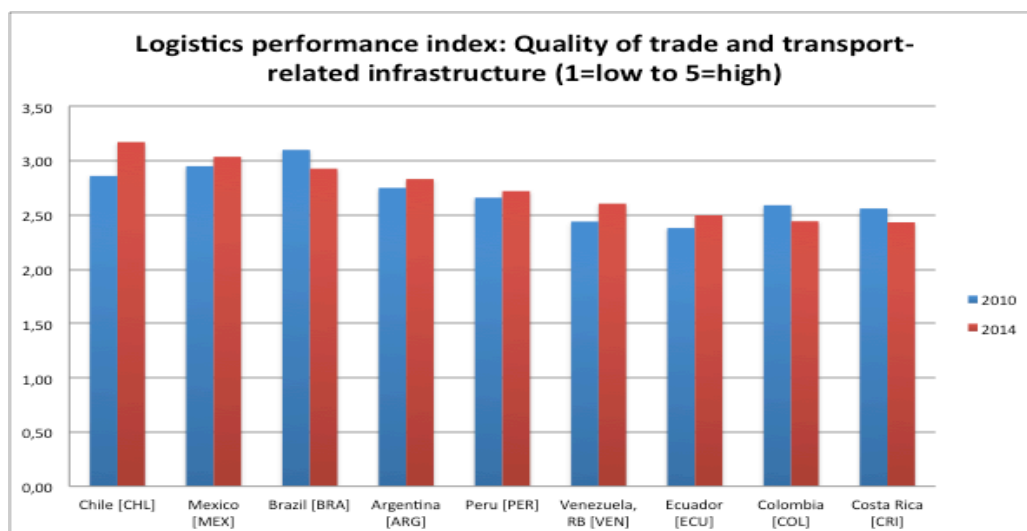


Figura 5. Índice de Desempeño Logístico
Informe de Indicadores de Desarrollo Mundial del Banco Mundial (2014).

En este caso se observa que en el año 2014 Colombia sólo supera a Costa Rica en el indicador y está por debajo de la mayoría de los países latinoamericanos.

El Foro Económico Mundial en su reporte 2014-2015 ubica a estos países latinoamericanos (con excepción de Ecuador que no se encuentra en el estudio) en las siguientes posiciones de la escala global:

Tabla 4 *Calidad de carreteras-comparativo de Posiciones a nivel mundial*

POSICIÓN	PAÍS/ECONOMÍA	VALOR
31	Chile	5,1
52	Mexico	4,4
102	Peru	3,2
110	Argentina	3,0
119	Costa Rica	2,8
122	Brazil	2,8
126	Colombia	2,7
127	Venezuela	2,6

Construcción propia basada en el reporte de competitividad global 2014-2015 del Foro Económico Mundial (2014, p. 429).

Esta evaluación se hizo entre 144 economías, y Colombia no sale muy bien calificada, ubicándose en el puesto 126. Los valores de la última columna de esta tabla corresponden al promedio de los valores obtenidos en encuestas realizadas por el organismo, en las cuales se pregunta sobre la calidad de las vías en una escala de uno a siete, y donde 1 equivale a extremadamente subdesarrolladas y 7 equivale a extensas y eficientes.

A nivel interno no es posible obtener un diagnóstico exacto sobre el estado de las carreteras del país, sin embargo un recorrido visual realizado en 2004 permitió encontrar que el 70% de la red primaria se encuentra en buen estado, pero esta categoría sólo representa el 10% de la red vial total. El resto lo conforman la red departamental o secundaria, la red municipal o terciaria, los caminos vecinales y las vías no clasificadas (Cárdenas, Gaviria, & Meléndez, 2006, p. 25).

El siguiente es el estado de la red nacional primaria de carreteras:

Tabla 5 *Estado de la red nacional de carreteras*

	Red pavimentada				Red afirmada					
	Muy buena	Buena	Regular	Mala	Muy mala	Muy buena	Buena	Regular	Mala	Muy mala
Longitud (km)	1.853	2.966	2.458	1.155	25	9	263	970	1.068	150
Porcentaje (%)	21,9%	35,1%	29,1%	13,7%	0,3%	0,4%	10,7%	39,4%	43,4%	6,1%

Construcción propia, basado en Ministerio de Transporte (2015, p. 44).

A pesar de las condiciones actuales, Colombia ha basado su inversión en infraestructura de transporte en los últimos años principalmente en el modo carretero, constituyendo en promedio el 87% del total invertido entre 2009 y 2014, tal como se puede apreciar en la siguiente gráfica:

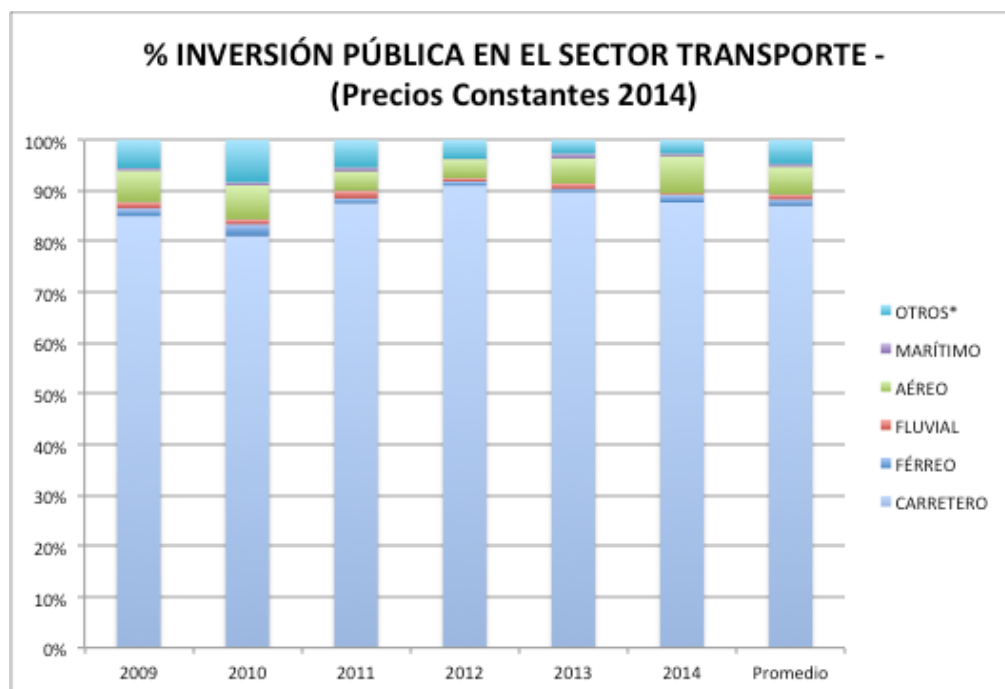


Figura 6. Porcentaje de inversión pública en el sector transporte según el medio. Construcción propia, basado en Ministerio de Transporte (2015, p. 30).

En 1994 se dio inicio a la primera generación de contratos de concesión de carreteras, con la intención de rehabilitar y ampliar calzadas en las zonas cercanas a las ciudades. De esta experiencia surgieron una serie de aprendizajes como la necesidad de diseños, consecución total de predios y la obtención de licencias ambientales y, como consecuencia, modificaciones a los contratos. Posteriormente viene una segunda generación de contratos en la cual se corrigen problemas de la anterior ola, el riesgo de construcción se asigna al concesionario y la adquisición de predios y los riesgos no previstos corren por cuenta del estado. En esta ola se previeron cambios en el tráfico de las vías y en el valor de la moneda colombiana (riesgo comercial y cambiario respectivamente), pero no se les exigieron a los proponentes garantías para estos riesgos, a cambio de beneficios en la calificación de las propuestas y esto se convirtió en la gran falencia de esta segunda etapa. En esta generación se contemplaron plazos variables, revirtiendo a la Nación las obras cuando se superaran los ingresos esperados por parte del concesionario. La

tercera generación cambia en cuanto a la adquisición de predios (que ahora corre por cuenta del concesionario), y también con la creación del concepto de gradualidad, que consiste en la evaluación y estructuración de proyectos que permitieran una evolución dinámica de las obras, incluyendo parámetros de nivel de servicio y operación (Cárdenas, Gaviria, & Meléndez, 2006, pp. 34-43).

Debido a la gran importancia que se le ha dado al automóvil en la vida moderna, muchas veces se le ha restado papel protagónico a otros medios de transporte. En Colombia el 96% de la carga se moviliza por carretera, descuidando otros sectores de desarrollo. A lo largo de la historia, las carreteras han servido de puente entre diferentes regiones y a medida que han evolucionado, se ha logrado aumentar el peso transportado y optimizar la potencia requerida. Básicamente, el principio que opera en el transporte sobre ruedas consiste en vencer la fuerza de fricción más la componente del peso según la inclinación de la vía. La evolución del transporte por este medio ha pasado desde la tracción animal hasta el motor de combustión interna, pasando por la máquina de vapor, y las carreteras tienen una importancia fundamental en todos los rincones del planeta (Gallego, 2003, p. 13).

El aumento de la capacidad de carga de los camiones ha sido una pieza clave para que los costos de transporte por carretera se reduzcan, al pasar de tres toneladas en los años cincuenta a siete hacia los años setenta. La inversión en infraestructura de transporte también ha impactado en dicho rubro, al pasar de \$160/ton-km a \$60/ton-km en ese mismo período y hay autores que confirman este hecho en las dos décadas siguientes (Sanabria, 2008, p. 157).

La distancia promedio entre las ciudades colombianas, entre 1952 y 2000, disminuyó de la siguiente manera: de 1952 a 1976, 8,8%; de 1976 a 1988, 5,3%; y de 1988 a 2000, 15%. En el

caso del último período la reducción se dio fundamentalmente por la construcción de la Troncal del Magdalena y vías que se conectan a ella (Sánchez, 2006, p. 114).






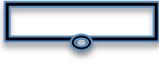





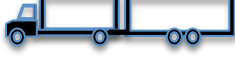









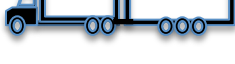





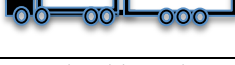
Según Poveda, citado en Sánchez (2006, p. 120), un viaje entre Barranquilla y Bogotá duraba 88 días a comienzos del siglo XIX. Con la introducción de la máquina de vapor, este tiempo se redujo a 12 días. Ahora bien, según Mintransporte, citado en Sánchez (2006, p. 120), el viaje tomaba para este recorrido 21 horas antes de la construcción de la Troncal del Magdalena; con ésta, toma 16 horas. Estos hechos muestran cómo la infraestructura ha incidido en la disminución de los costos y otro ejemplo de esto es que, en promedio, los costos de transporte por carretera entre dos capitales disminuyeron en un 44% entre 1987 y 2001. Uno de los hechos que incidieron en esta reducción tiene que ver con la mayor accesibilidad de repuestos y el incremento del parque automotor gracias a la apertura económica. El ingreso de los tractocamiones también marcó una diferencia, ya que el costo del transporte en éstos es un 25% menor al de un vehículo de dos ejes (Sánchez, 2006, p. 120).

Al considerar el transporte como una industria, es necesario que se vean los vehículos como una máquina productiva y los propietarios de los vehículos deben tratarlos como una empresa, la cual tiene costos de operación como de producción de servicios. Con miras a estos aspectos, se debe tener un manejo adecuado del vehículo, seguir las recomendaciones del fabricante y mantener las condiciones normales de funcionamiento (Ministerio de Transporte, 1999, p. 3).

En cuanto a la tipología de los vehículos de carga en Colombia, éstos se clasifican de acuerdo al número de ejes y al tipo de remolque, con un conjunto de letras y números. El primer dígito corresponde al número de ejes del camión o tractocamión, la letra subsiguiente corresponde al tipo de remolque y finalmente aparece un número determinado por el número de ejes de éste. Los tipos de remolque son: semirremolque, remolque y remolque balanceado,

identificados con las letras “S”, “R” y “B” respectivamente. Las capacidades de carga, van desde los 17.000 kg hasta 52.000 kg ; las dimensiones, son 2,60 m de ancho, 4.40 m de alto y un largo que varía desde los 12 m hasta los 18 m (Instituto Colombiano de Normas Técnicas, 2011, p. 5). Las configuraciones de los vehículos se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 6 Designación de vehículos en Colombia

Designación	Esquema del vehículo	Designación	Esquema del vehículo
2		4R3	
3		4R4	
4		B1	
2S1		2B1	
2S2		B2	
2S3		2B2	
3S1		B3	
3S2		2B3	
3S3		3B1	
2R2		3B2	
2R3		3B3	
3R2		4B1	
3R3		4B2	
4R2		4B3	

Construcción propia basado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4788-1 del Instituto Colombiano de Normas Técnicas (2011, p. 6).

La edad del parque automotor, para el grupo de servicio público, que constituye el mayor volumen de vehículos de carga, se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 7 *Comparativo edades del parque automotor entre años 2000 y 2014*

Clasificación Edad Vehículos	Año 2000	Participación (%)	Clasificación Edad Vehículos	Año 2014	Participación (%)
Modelos >20 años	49.113	46,87%	Modelos >20 años	89.210	31,25%
Modelos entre 6 y 9 años	35.465	33,85%	Modelos entre 6 y 9 años	99.132	34,73%
Modelos nuevos (de 1996 a 2000)	20.201	19,28%	Modelos nuevos (de 2009 a 2014)	97.102	34,02%
Total	104.779	100%		285.444	100%

Colfecar (2015, p. 35)

De la tabla es posible apreciar que Colombia cuenta con un parque automotor bastante antiguo ya que, al cierre de 2014, casi dos terceras partes de los vehículos tenían una edad superior a seis años. Sin embargo es de anotar que la flota se ha modernizado, puesto que el porcentaje de vehículos menores a cinco años aumentó de 19,28% en el año 2000 a 34,02% al cierre de 2014. Este cambio se debe, en parte, a políticas declaradas en torno al mejoramiento de la competitividad del sector ya que un vehículo antiguo consume mayor combustible y es más propenso a reparaciones, a generar accidentalidad y mayor contaminación ambiental, y a generar congestión en las vías (Ministerio de Transporte, 2013).

El parque automotor en Colombia para la movilización de la carga, al cierre de 2014, estaba compuesto por un total de 382.692 vehículos, de los cuales 275.318 correspondían a camiones, 67.057 a tractocamiones y 40.317 a volquetas, es decir un 71,94%, 17,52% y 10,54% respectivamente (Ministerio de Transporte, 2015, p. 87). Si se analizan los datos aportados para este mismo año por Colfecar, se encuentra un total de 385.790 vehículos, conformados en un

92% entre las designaciones “2” (camión rígido de dos ejes) y “3S” (articulados de tres ejes con semirremolque). La capacidad ofrecida entre estos dos últimos constituye el 84,3% de la capacidad total y, del total de vehículos, aproximadamente 100.000 corresponden a servicio particular y el resto a servicio público (Colfecar, 2015, p. 34).

En el país, la participación en la movilización de carga por parte de las empresas transportadoras se pueden resumir de la siguiente manera:

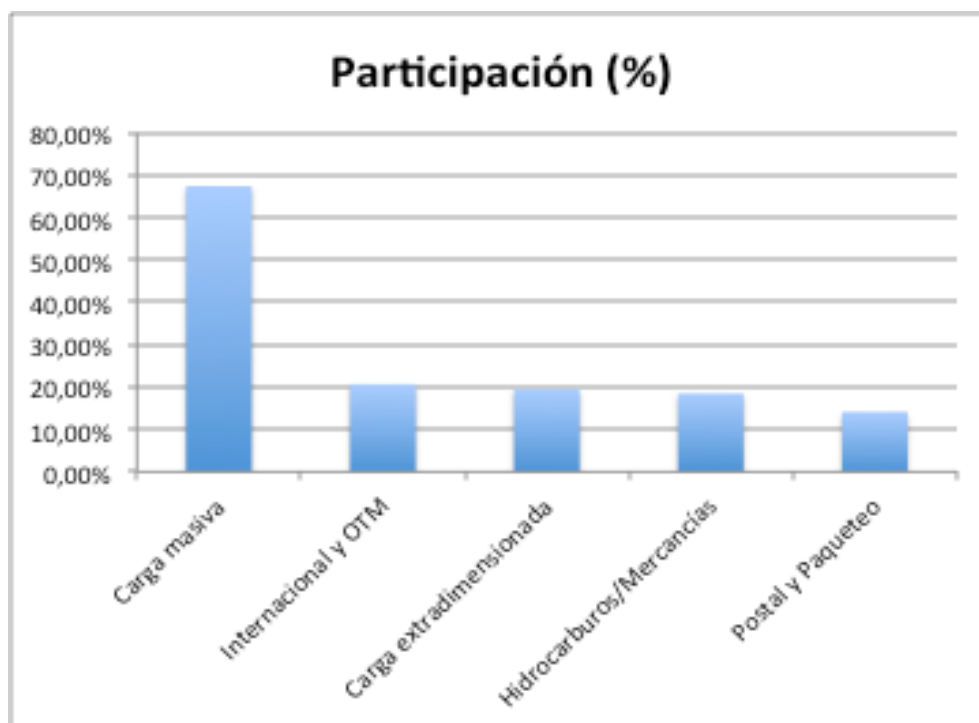


Figura 7. Participación de la carga movilizada por tipo
Construcción propia basado en Colfecar (2015, p. 10).

Los componentes del costo promedio de transporte por carretera, entre los años 2008 y 2014, se pueden discriminar según la siguiente ilustración:



Figura 8. Participación de los componentes del costo de transporte por carretera
Construcción propia basada en ANIF (2014, p. 33).

En esta gráfica se puede apreciar que casi el 70% del costo está constituido por solo cuatro ítems: combustibles, llantas, peajes, prestaciones y salarios, siendo el combustible el rubro de mayor peso y en el cual se podrían hacer esfuerzos importantes si se quisiera apoyar al sector del transporte de carga por carretera.

Según Luis Orlando Ramírez Valencia, director ejecutivo de la Asociación de Transportadores de Carga, ATC, en el país existe el SICE-TAC que es una estructura que define los costos operativos fijos y variables logísticos y es la base por debajo de la cual no se debe pagar el transporte en Colombia. El costo de una tractomula en Colombia es una inversión de \$400 millones que no es tan rentable como hace 20 años por la sobreoferta de vehículos que se presenta. Prueba de ello son los datos de la ANDI en donde se encuentra que en el país se generan 220 millones de toneladas por año para transportar, con una capacidad para mover de 450 millones de toneladas en ese mismo período, con una flota de 385.000 vehículos, de los cuales 94.000 son particulares y el resto son de servicio público de carga. Se calcula que del

parque automotor, 65000 camiones tienen más de 20 años de uso. Uno de los principales problemas que aquejan al sector transportador es que los combustibles pesan el 35% de los gastos operativos y los peajes el 19% y se han visto casos de incrementos del 742% en los combustibles en los últimos 12 años y peajes que han subido en un 300% (Bohórquez, 2015).

Para implementar un sistema de costeo basado en actividades aplicado al transporte como servicio, dentro de las etapas que se deben considerar están la identificación de los procesos y de las actividades que las componen. Como ejemplo de procesos están cargue del vehículo, descargue del vehículo, facturación del servicio. Entre las actividades de estos procesos podemos tener: preparar la ruta, emitir la factura del servicio, conducir el vehículo hasta el destino y abastecer combustible entre otras. Luego de identificados procesos y actividades, se deben determinar los recursos que éstos consumen, tanto fijos como variables. Finalmente se establece la relación entre los procesos, las actividades y los objetos de costos (ejemplos de objetos de costos pueden ser costo por tonelada en una ruta, costo de atender una ruta, costo de atender un determinado cliente, etc.) (Arbeláez & Marín, 2001).

El transporte de carga es uno de los elementos fundamentales para la globalización y es un factor clave para las empresas que pretenden tener una colocación oportuna de sus mercancías en el interior o exterior del país, constituyendo un 50% de los costos logísticos de una empresa (Mora, 2008, p. 138). Con respecto a la fijación de fletes, el gobierno ha intentado mantener unas tarifas por decreto que atentan contra un mercado de libre oferta y demanda en donde no prima sólo el precio sino el valor agregado que puedan aportar los transportadores a los usuarios de la carga como tiempos de entrega, sistemas de seguridad, competencia de sus conductores y el rastreo de los envíos a lo largo del recorrido. Este sería el estado ideal pues se generaría una sana competencia en donde triunfarían los más competentes y desaparecerían los especuladores

que ofrecen tarifas por debajo del mercado para llevar a la quiebra a algunas empresas de transporte. Con la concertación de las empresas generadoras de carga, las empresas transportadoras, los propietarios de los vehículos y la mediación del gobierno, se podrían evitar los paros camioneros que tanto daño hacen a la economía del país (Mora, 2008, p. 139 y 140).

En Colombia, según la Federación Colombiana de Transportadores de Carga, Colfecar, existen más de 275.000 camiones, de los cuales el 37% tiene más de 25 años. Existen asociaciones que agremian a los transportadores de carga por carretera, como la Asociación de Transportadores de Carga (ATC), la Asociación Colombiana de Camiones (ACC), la Confederación Colombiana de Transportadores (CCT) y la Asociación Nacional de Transportadores (ANT) (Portafolio.co, 2015). Otras agremiaciones son: Asecarga, Territorial Antioquia, Colfecar, Defencarga, Fedetranscol, NACC, ACPMT, el Consejo Gremial Nacional de Transporte de Carga, CAMICAN entre otros (Ministerio de Transporte, 2015). Una de las organizaciones más grandes es la ATC que vincula cerca de 3.200 camiones de 350.000 existentes en el país (Serna, 2015).

No se puede negar el impacto de la topografía de nuestro país, debido a que transitar por terrenos ondulados tiene un sobre costo de 38% en el consumo de combustible, en comparación con el tránsito por terrenos planos. Si se compara el recorrido por un terreno montañoso con aquel que se realice por terreno plano, la diferencia será del 100% (Banco de la República, 2005, p. 53). Adicional a esos factores, los costos de los combustibles, llantas y peajes son relativamente altos, aumentando las pérdidas por eficiencia y afectando significativamente los precios finales de los productos transportados. Los impactos en el costo de transporte, asociados a problemas en infraestructura, están entre el 10 y el 35% del precio final de los bienes de

exportación, lo cual es una cifra excesivamente alta si se compara con una cifra internacional promedio de 6% (ANIF, 2014, p. 9).

Una demostración de la conjugación de estos factores se puede apreciar en la siguiente ilustración:

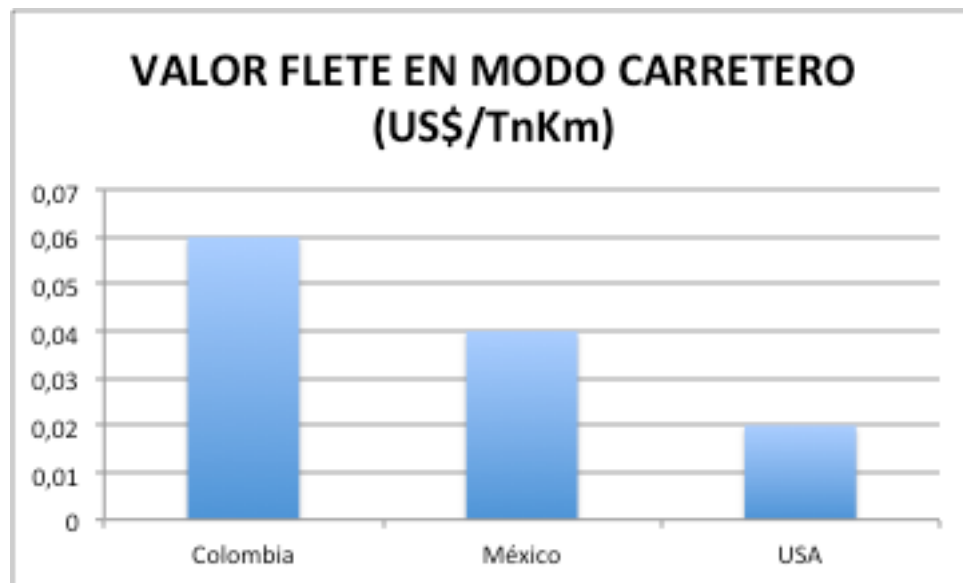


Figura 9. Fletes en modo carretero para Colombia, México y Estados Unidos
Construcción propia basado en ANDI (2015, p. 18).

En la anterior figura se puede apreciar el costo promedio de movilizar un contenedor de 40 pies al interior de cada país y este comportamiento nos da un ejemplo de cómo las condiciones de nuestro país hacen que los productos pierdan competitividad frente a los de otros países puesto que el costo del transporte afecta negativamente el costo final de los productos movilizados.

En cuanto al sistema vial, en 2003 en Antioquia el conjunto de carreteras comprende 12.406 km, pero nuestra región y el país presentan atraso con respecto a la mayoría de países del continente, adicional al hecho de que el sistema de carreteras constituye prácticamente el único medio por el que se movilizan las mercancías, lo cual pone en evidencia el significativo atraso de

nuestro país. Más aún, nuestro departamento ocupa un lugar secundario en cuanto a infraestructura vial y la calidad de la misma, si se compara con otros departamentos (Gallego, 2003, pp. 16 - 20).

En el período 2004-2007, se impulsaron proyectos viales en Antioquia que estuvieron paralizados durante años y fueron puestos en funcionamiento obras como la doble calzada Bello - Hatillo, la doble calzada Las Palmas y el Túnel Fernando Gómez Martínez que conecta a Medellín con el occidente del departamento. También se hizo posible la apertura de puentes sobre los ríos Magdalena, Cauca, Riosucio y Nus, para favorecer a los habitantes de poblaciones como Yondó, Mutatá, Buriticá y Cisneros (Gobernación de Antioquia, 2007, p. 11).

Antioquia posee una red vial de 20.094 km, compuesta por 1.515 km de red vial primaria, de los cuales el 91% se encuentra pavimentado; 4.800 km de red vial secundaria, de los cuales el 18,6% están pavimentados; y alrededor de 14.000 km de la red vial terciaria. La red primaria comunica las principales zonas de desarrollo del país y está a cargo de la Nación por medio del Instituto Nacional de Vías. Las secundarias comunican principalmente los municipios o a éstos con las vías primarias y están a cargo del Departamento de Antioquia por medio de su Secretaría de Infraestructura Física para la Integración y el Desarrollo de Antioquia. Las vías terciarias comunican las cabeceras municipales con sus veredas o a veredas entre sí. Son administradas por los municipios pero, desde 1993, 1.495 km son administrados por Invías. En el período 2004 - 2007, la cobertura vial presentaba alrededor de 3.000 km de vías pavimentadas, y 2.400 km en afirmado (Gobernación de Antioquia, 2007, p. 13).

En el sistema de concesiones, el concesionario debe hacerse cargo de la compra de predios, la construcción, operación y mantenimiento de la obra por un período considerable de tiempo y la financiación por medio del cobro de peajes. Esto ha permitido el funcionamiento de obras

como la doble calzada Bello - Hatillo y la de las Palmas. Estos dos ejemplos, sumados al de la conexión vial de occidente, que comunica a Medellín con el río Cauca, cuentan con gerentes encargados, grúas, ambulancias, bomberos, vigilancia y personal disponible para atender las necesidades de quienes transitan por las vías (Gobernación de Antioquia, 2007, p. 26).

En el período 2004-2007, con una inversión de \$296.448 millones, en su mayoría aportada por el Departamento de Antioquia, se avanzó en la pavimentación de tramos de las troncales del Nordeste, entre Yolombó y Vegachí; la de La Paz, entre Caucasia y Escarralao (cerca de El Bagre y Zaragoza); y la del Caribe, entre San Juan de Urabá y Mulatos (en Necoclí). Otras vías importantes intervenidas fueron Caucasia - Nechí, Los Llanos de Cuivá-San José de la Montaña, Pajarito-San Pedro de los Milagros, Carolina del Príncipe-El Salto, Brechón-Concordia, Tarso-Pueblorico-Jericó, San Antonio de Prado-Alto del Chuscal, Sonsón-La Quiebra, Frontino-La Herradura-La Balsa y la Piñuela-San Francisco. Con estos proyectos, la Secretaría de Infraestructura Física del Departamento avanzaba en la integración de las diferentes zonas del departamento (Gobernación de Antioquia, 2007, p. 49 y 50).

En lo referente a la Carretera Panamericana, en 1955 se creó el Subcomité Técnico del Darién con el fin de estudiar las posibles rutas de una vía para conectar a Colombia con Panamá. Posteriormente, en el año de 1978, el gobierno colombiano fomentó un estudio en pro del Darién colombiano, que contemplaba el puerto de Urabá, proyectos de integración vial y el corredor vial mencionado. En 1991 en el Congreso Panamericano de Carreteras, el gobierno nacional expuso el contexto de la carretera panamericana en Colombia y los impactos ambientales del proyecto. Finalmente, en 1996, el Invías contrató un estudio con una firma estadounidense y una firma colombiana (Banco de Iniciativas Regionales para el Desarrollo de Antioquia, 2010, p. 41).

El Departamento Nacional de Planeación, citado por el Banco de Iniciativas Regionales para el Desarrollo de Antioquia, 2010 (BIRD Antioquia) (2010, p. 46) planteó en el 2009 el proyecto de la Transversal de las Américas, consistente en una conexión entre la frontera colombo-panameña con la frontera colombo-venezolana, cruzando por los departamentos de Chocó, Antioquia, Córdoba, Sucre, Bolívar, Atlántico, Magdalena y La Guajira, con el fin de favorecer el desarrollo de la zona norte de Colombia y favorecer el comercio entre fronteras.

Las Autopistas de la Montaña son una iniciativa nacional, regional y local para mejorar la conectividad vial entre Antioquia y el Eje Cafetero con Bogotá, el Magdalena Medio, la Ruta del Sol y la Costa Atlántica. Serían inicialmente construidos por Interconexión Eléctrica S.A. ISA los siguientes cuatro corredores: Túnel de Occidente-El Tigre, que conectará el centro de Antioquia con Urabá y la Ruta de las Américas; Hatillo-Caucasia, que conectará a Medellín con la Costa Atlántica; San José del Nus-Puerto Berrío, que unirá la Troncal del Magdalena Medio con la de Occidente; y Ancón Sur-Tres Puertas, que conectará a Medellín con el Eje Cafetero (Banco de Iniciativas Regionales para el Desarrollo de Antioquia, 2010, p. 52).

Adicional a los proyectos viales como la Transversal de las Américas, Las Autopistas de la Montaña y la Vía Panamericana, existen proyectos como la vía Murindó-Camino Murri, la carretera a Bahía Solano, la vía Quibdó-La Mansa-Ciudad Bolívar, la Transversal Central del Pacífico, la vía Las Ánimas-Tribugá, el proyecto vial Quibdó-Nauca-Nuquí, y el Proyecto Vía Margen Occidental del Golfo de Urabá, que pretenden mejorar las condiciones de conectividad de las diferentes regiones de Antioquia y que permitirían mejorar la cobertura en servicios de salud, educación, seguridad social, seguridad pública y estructuras económicas sostenibles productivas y competitivas (Banco de Iniciativas Regionales para el Desarrollo de Antioquia, 2010, p. 67 y 68).

El Gobierno nacional en su iniciativa de ejecutar obras de infraestructura que mejoren las condiciones del país, creó las Asociaciones Público Privadas (APP), que son un mecanismo que permite al Estado la construcción de vías sin comprometer recursos que se necesitan actualmente para programas sociales. Las obras de infraestructura vial provenientes de estas APP no serán todas en doble calzada según Luis Fernando Andrade, presidente de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), pues sólo se requieren con esta especificación cerca de las ciudades y adicionalmente no existen todos los recursos. Una de las exigencias del gobierno es que si no se entrega la obra, los entes privados no tienen acceso a los peajes y que luego de la entrega la administración de la vía queda asignada a ellos por un período, en algunos casos, superior a 30 años (Correa, 2015).

En Antioquia las Autopistas de la Prosperidad, que se construirán con Alianzas Público Privadas (APP), son 8 en total: Mar 1, Medellín-Cañasgordas; Mar 2, Cañasgordas-El Tigre; Conexión Norte, Remedios-Zaragoza-Caucasia; Magdalena 1, Bello-Alto de Dolores; Magdalena 2, Remedios-Alto de Dolores-Puerto Berrío; Pacífico 1, Ancón Sur-Bolombolo; Pacífico 2, Bolombolo-La Pintada; y Pacífico 3, La Pintada-La Virginia (Caldas). Estas autopistas suman 1.160 km y más de 14 billones de pesos en inversión. Dentro de este grupo de obras se tiene planeada la construcción del túnel más largo del país hasta el momento, con una longitud de 9,8Km, llamado el túnel del Toyo que conectará los municipios de Giraldo y Cañasgordas en la nueva vía a Urabá y se estima que tendrá un costo de 1,83 billones de pesos. Los nuevos corredores en Colombia, dentro de los cuales se encuentran las autopistas de la prosperidad, prometen una reducción entre el 20 y 43% del tiempo de recorrido entre las principales ciudades del país, es decir, 5,7 horas en promedio (Loaiza, 2015b).

Una de los corredores por donde se pretende dar salida a muchos de los productos del departamento es la vía entre Cali y Buenaventura que mueve 16 millones de toneladas anuales y el 42% del comercio exterior, según la Cámara de Comercio de Buenaventura (Correa, 2015c). Desde Medellín se ha estado construyendo la doble calzada Ancón Sur-Primavera y se están ejecutando obras para llegar al municipio de Amagá, en el sector de Camilocé, con túneles y puentes en lo que es el preámbulo de la vía que conectará al Valle de Aburrá con el Eje Cafetero, Cali y el puerto de Buenaventura por medio de Pacífico 1, una de las llamadas Autopistas de la Prosperidad (Loaiza, 2015a).

En el mes de noviembre de 2015 estaba previsto el inicio de obras de la autopista de cuarta generación que conectará a Medellín con el eje cafetero. Si bien Isagén no participa en la construcción de las vías, la venta del 57% de ésta, serviría para apalancar la financiación de las vías 4G. Le corresponderá al gobierno buscar los recursos faltantes para la financiación. Ana Carolina Ramírez, directora de Asuntos Económicos de la Cámara Colombiana de Infraestructura, afirma que no se está pensando en la ola posterior a las 4G en el 2018 cuando ya se haya terminado la etapa de licitaciones, cierres financieros y el inicio de las obras actuales (Arias, 2015). Estos hechos denotan que no se está pensando en el largo plazo y que la consecución de recursos está condicionada a la venta de activos de la Nación, lo cual soluciona un problema pero abre otros distintos.

Los habitantes de las regiones comunicadas por carretera pueden verse afectados por las decisiones que se tomen en la construcción o modificación de proyectos. Un ejemplo de ello es el caso de los habitantes de las veredas Pantanillo y Perico de Envigado, quienes por espacio de 20 años han debido pagar un peaje para comunicarse con su cabecera municipal, encareciendo los costos de transporte y restringiendo de esta manera el acceso a servicios de salud, empleo y

vivienda. Próximamente se realizará el cambio de ubicación del peaje, impactando positivamente a las veredas antes mencionadas, pero encareciendo el desplazamiento para habitantes de otras veredas de la cabecera del municipio de Rionegro, cuando se dirijan hacia éste (Martínez, 2015).

En conclusión, la historia de la infraestructura de transporte en Colombia está marcada por improvisación y decisiones basadas en intereses particulares que no contemplaron las necesidades de crecimiento de las regiones y que hoy en día afectan la competitividad de las empresas de nuestro país. La pérdida del ferrocarril como consecuencia de unos manejos que no destinaron recursos para el mantenimiento y la modernización, sumada a problemas de accidentalidad y una alta carga laboral, fue un grave error de nuestros dirigentes y actualmente el país y la región antioqueña viven las consecuencias de estas decisiones que nos dejan en una posición desventajosa. Otro factor que ha impedido un mejor desarrollo del transporte de mercancías es una topografía agreste que es más pronunciada en el departamento de Antioquia. Si bien los costos del transporte se han ido optimizando luego de la desaparición del ferrocarril, por modernización de la flota vehicular y por el cambio en la tipología de los vehículos, por unos más eficientes, una adecuada planificación en la infraestructura de transporte del país podría permitir recuperar el terreno perdido en competitividad de las últimas décadas.

2.4 Impacto en el comercio exterior

Hay una correlación entre la competitividad de las exportaciones colombianas con diversos problemas relacionados con el transporte como el atraso en la infraestructura, obsolescencia del parque automotor, subdesarrollo de sistemas más baratos, informalidad y una información inadecuada. Según el informe Doing Business 2014, Colombia se encuentra en el puesto 163

entre 187 países en el indicador del costo para llevar un contenedor desde la fábrica hasta puerto. Aunque este indicador muestra una desventaja importante, no tiene en cuenta que el 65% de los bienes a los cuales se les hace esta medición se generan en lugares más cercanos a los puertos (el indicador lo hace para la ciudad más comercial de la economía, es decir, Bogotá). Desde ésta óptica, Colombia presenta unas eficiencias importantes en el transporte por kilómetro, superiores a las de Brasil, Perú, Argentina y Uruguay, sin embargo no deja de ser necesario atacar los cuellos de botella mencionados (Avendaño, 2014). Indicadores como el que se menciona del Banco Mundial (informe Doing Business Colombia) no contemplan que, adicional a Bogotá, existen ciudades secundarias de una alta relevancia para la economía nacional, como Cali, Medellín y Barranquilla, que tienen unas distancias menores a los puertos. Desafortunadamente, como se verá más adelante en la tabla 8, Bogotá puede ser la ciudad con la mayor distancia promedio de los puertos y esto hace que el país quede en una de las últimas posiciones del *ranking* mundial, en lo referente al indicador del costo, sin necesariamente ser poco competitivos en ese aspecto.

Los principales centros productivos y puertos de Colombia se pueden apreciar en la siguiente figura:



Figura 10. Principales centros productivos del país.

Fuente: Cosoy (2015).

Antioquia fue el departamento más exportador en 2014, según el DANE. La mayor parte de estos productos fueron bananos, oro y café pero el gobierno tiene un plan para pasar de US\$3.249 millones en 2014 a US\$5.019 millones en 2018, para bienes no minero-energéticos (Abrew, 2015).

El costo de importar un contenedor en el país ha variado en los últimos años de la siguiente manera:

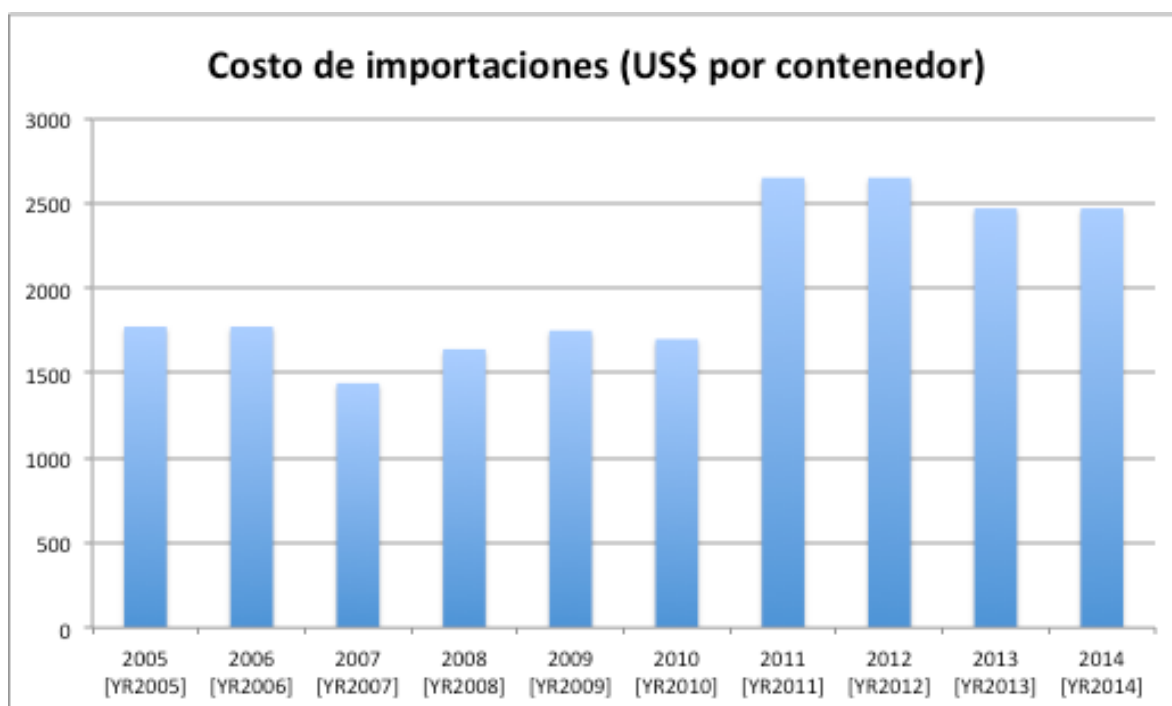


Figura 11. Costo promedio de importación de un contenedor por año.
Construcción propia basado en Banco Mundial (2015).

Este costo incluye las tarifas aplicadas a un contenedor de 20 pies en dólares estadounidenses y dentro de los costos se incluyen costos de documentación, tarifas administrativas para despacho de aduana y control técnico, honorarios del despachante, gastos de manipulación en la terminal y transporte terrestre (Banco Mundial, 2015).

Del costo mencionado, una fracción muy importante corresponde al transporte desde el puerto hasta el destino que, para las diferentes ciudades del país, presenta los siguientes recorridos:

Tabla 8 *Tiempos y distancias entre puertos y las principales ciudades del país*

Origen	Ciudad	Distancia (km)	Tiempo (horas)
Cartagena	Bogotá	978	34
Cartagena	Cali	1.062	40
Cartagena	Medellín	628	25
Cartagena	Barranquilla	112	2
Cartagena	Bucaramanga	637	19

Cartagena	Manizales	824	30
Buenaventura	Bogotá	526	20
Buenaventura	Cali	164	6
Buenaventura	Medellín	479	22
Buenaventura	Barranquilla	1.164	44
Buenaventura	Bucaramanga	847	30
Buenaventura	Manizales	307	12
Barranquilla	Bogotá	984	28
Barranquilla	Cali	1.106	38
Barranquilla	Medellín	672	23
Barranquilla	Bucaramanga	569	18
Barranquilla	Cartagena	112	2
Barranquilla	Manizales	868	31
Santa Marta	Bogotá	940	30
Santa Marta	Cali	1.200	44
Santa Marta	Medellín	831	30
Santa Marta	Barranquilla	84	2
Santa Marta	Bucaramanga	525	16
Santa Marta	Manizales	951	30

Construcción propia basado en ProColombia (2015, p. 65).

Se puede apreciar que los tiempos de recorrido para las mercancías desde cualquiera de los puertos hasta la ciudad de Medellín supera las 20 horas, lo cual hace bastante costoso el transporte, si se tiene en cuenta que el medio utilizado es el carretero.

El costo de transporte desde los diferentes puertos hasta la ciudad de Medellín, discriminado por tipo de vehículos es el siguiente:

Tabla 9 *Costos de transporte entre puertos y la ciudad de Medellín*

Origen	Tipo de camión	Costo por tonelada (US\$)	Costo total del viaje (US\$)
Cartagena	Camión sencillo	98,33	884,96
Cartagena	Dobletroque	65,24	1.043,84
Cartagena	Tractocamión	47,1	1.601,35
Buenaventura	Camión sencillo	82,67	744,04
Buenaventura	Dobletroque	55,51	888,2

Buenaventura	Tractocamión	40,26	1.368,87
Barranquilla	Camión sencillo	103,22	928,99
Barranquilla	Dobletroque	68,46	1.095,41
Barranquilla	Tractocamión	49,48	1.682,19
Santa Marta	Camión sencillo	120,77	1.086,95
Santa Marta	Dobletroque	82,1	1.313,66
Santa Marta	Tractocamión	59,62	2.027,00

Construcción propia basado en ProColombia (2015, p. 66 y 67).

En la tabla anterior se puede apreciar que el costo del transporte desde los diferentes puertos hasta la ciudad de Medellín es cerca de la mitad del costo total de importación que se expresaba en la Figura 11. También es posible apreciar que el transporte en tractocamión es alrededor de un 50% más económico por tonelada que el de los camiones sencillos y alrededor de un 35% menos que el realizado en dobletroques.

Hay cinco grandes impactos económicos para Colombia por los rezagos en infraestructura vial: multas mensuales por US\$1,35 millones por demoras en el puerto de Buenaventura, dada la congestión para sacar los contenedores de la terminal y luego devolverlos vacíos sin mercancías para exportar; sobrecosto de US\$250 por cada viaje, por los desvíos que se dan como consecuencia de la mala calidad de las vías; cuesta US\$15 transportar un barril de petróleo en el país, cuando cuesta US\$13 buscarlo y extraerlo; el costo para transportar un contenedor desde Bogotá hasta Cartagena es la tercera parte que el costo desde Cartagena hasta Shanghái (en este aspecto, según el informe Doing Business Colombia 2013, cuesta US\$2.225 exportar un contenedor en Colombia, mientras que el promedio de los países de América Latina y el Caribe es de US\$1.268); y por último, está el sobrecosto elevado para transporte de carbón entre Cartagena y Barranquilla por falta de alternativas de transporte. Para solucionar estos temas, el gobierno tiene un plan de \$44 billones para invertir en vías, pero la solución parece estar en el transporte multimodal, aprovechando que se piensa rehabilitar el transporte por el río Magdalena

y en vista de que una tonelada de mercancía puede movilizarse 250 km por barcaza con un solo litro de gasolina frente a los 23 km que se podría movilizar por camión. La comparación es impactante si se tiene en cuenta que transportar un contenedor entre Róterdam y Stuttgart, combinando transporte terrestre y fluvial, cuesta US\$675 y entre Cali y Bogotá cuesta US\$1.944, con una distancia menor (Pardo, 2013).

Ahora bien, si se analizan las cifras, se observa que el transporte de Buenaventura a Bogotá cuesta US\$3,58 por km, mientras que de Róterdam a Fráncfort el valor es de US\$1,20. La diferencia radica en la infraestructura del país: en los últimos cuatro años el transporte de carga se movilizó por carreteras en un 98%, de las cuales 11,8% están pavimentadas (mientras en un país como Chile tiene el 23%), y más del 50% está en mal estado. Del PIB colombiano, el 23% está constituido por el transporte de carga, mientras que en un país como Chile es del 18% y los costos se ven reflejados en productores, empresarios y consumidores. En infraestructura, según el Reporte de Competitividad Global de la OCDE, Colombia se encuentra así: en la posición 126 para carreteras; en la 102 para líneas férreas; en la 90 para puertos; y en la 78 para aeropuertos. Un ejemplo claro del impacto de estas condiciones se ve en la competitividad del sector azucarero, pues es más barato el azúcar brasileño en la costa caribe que el producido en el Valle del Cauca (Cosoy, 2015).

Las obras para mejorar la infraestructura en un país con serias falencias y prácticamente un solo sistema de transporte como el carretero tienen impactos en la economía del país. Un ejemplo de esto es que por las obras de ampliación de la vía a Buenaventura, entre Loboguerrero y Mediacanoa en el Valle del Cauca, el transporte de carga en Antioquia se ve afectado seriamente. Estas obras motivaron al Gobierno nacional a realizar un cierre semanal de 63 horas diurnas y se calcula que los fletes pueden aumentar en un 35% por tiempos muertos, y los viajes

entre ocho y diez horas. Según Mototransportar, que moviliza diariamente 470 toneladas desde y hacia el puerto, al generador de carga en Antioquia le tocaría asumir \$1,2 millones más por viaje y \$800.000 para el conductor. De Medellín a Buenaventura se despachan 240.000 toneladas anuales y de Buenaventura hacia Medellín 1.014 millones de toneladas (Rojas, 2015).

Colombia tiene una posición privilegiada para hacer llegar mercancías a Estados Unidos, ya que el flete aéreo cuesta US\$0,83 y el marítimo de US\$0,02, frente a países como China que tiene un flete aéreo de US\$3,43 y uno marítimo de US\$0,27 (Sierra, 2015).

Si analizamos los fletes desde o hacia nuestros principales socios comerciales, podemos encontrar lo siguiente:

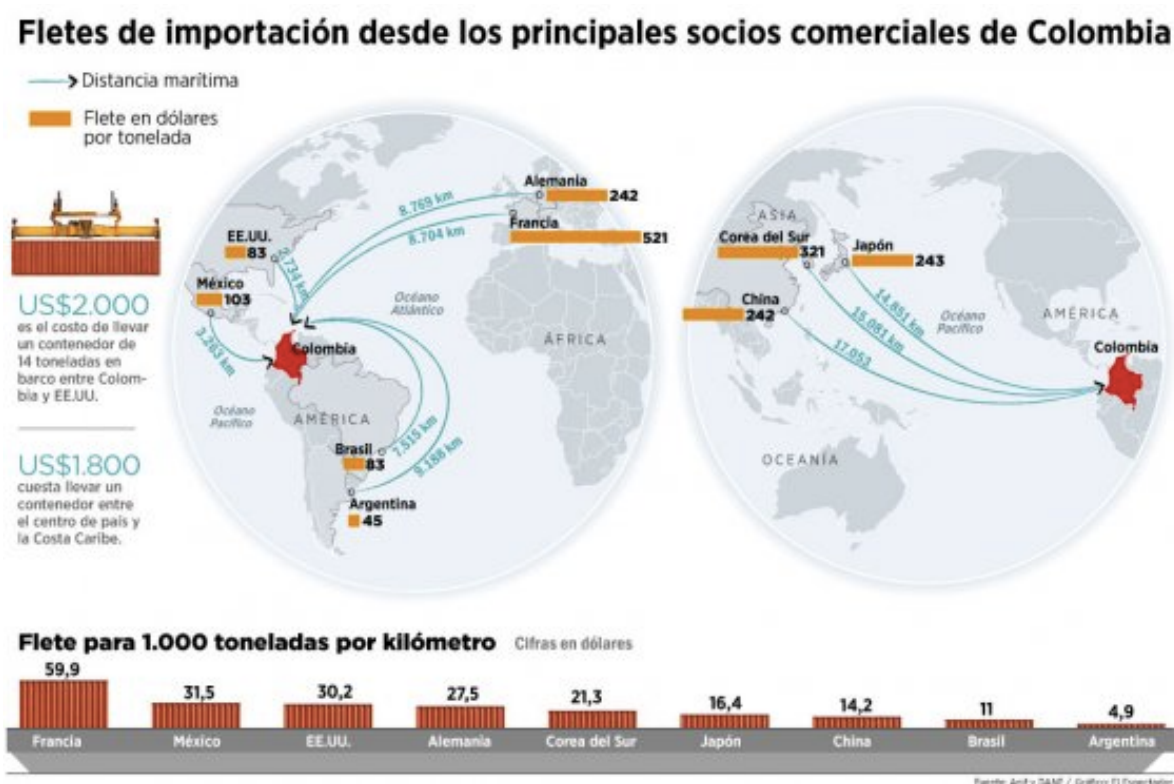


Figura 12. Fletes de importación y distancias desde los principales socios comerciales de Colombia.
 Fuente: El Espectador, 9 de febrero (2012).

En la gráfica anterior se puede apreciar que el costo de transportar un contenedor entre Estados Unidos y Colombia es casi igual al valor de llevar este mismo contenedor entre el centro del país y sus costas. Adicionalmente, los fletes unitarios (US\$ /ton·km) son significativamente más altos para los principales socios comerciales del país, como lo son Francia, México, Estados Unidos, Alemania y Corea del Sur. En este sentido un importador debe asumir unos rubros bastante altos para la compra de sus mercancías y en gran medida estarán afectados por los fletes de importación.

La situación de competitividad para los empresarios colombianos es cada vez más difícil debido a los sobrecostos que implica exportar un bien desde nuestro país. Según el coordinador de comercio exterior de Industrias Bisonte, es más costoso el envío de una mercancía desde Bogotá hasta la costa caribe que desde Cartagena hasta Costa Rica, y la participación de los fletes sobre el precio final de los productos está entre el 10 y el 12%, generando presiones de los clientes por bajar el precio de los productos. Ocurre también que los fletes desde Asia, a pesar de las grandes distancias, hacen más atractivo importar desde esa región que desde los principales aliados comerciales de Colombia, constituyendo esto una seria amenaza para el país y llevándolo a un proceso de desindustrialización. La gran distancia que separa los centros de producción de los puertos, sumado a que la mayoría de los productos se moviliza por camiones, las largas esperas en puertos para la carga de los vehículos y otro tipo de problemas logísticos hacen que se pierda cerca del 0,8% del PIB anual y Colombia debe atacar estos problemas si quiere aprovechar las ventajas que traen los TLC (El Espectador, 2012).

2.5 Futuro del transporte en la región

Para mejorar las condiciones desventajosas en las que se encuentran el país y el departamento, se deben ejecutar iniciativas estratégicas que permitan mejorar la competitividad

de los productos y servicios generados en las regiones. Una de ellas resurge después de muchos años en el río Magdalena, que con una inversión de 2,5 billones de pesos, planea rehabilitar el transporte fluvial, lo que traería beneficios como una reducción de fletes entre un 30% y 40% y un transporte más eficiente, dado que un convoy de barcazas podría llevar 6.000 toneladas , que es el equivalente a 200 tractomulas (Correa, 2015b).

Para el desarrollo del departamento de Antioquia, se requiere de la conexión de los centros productivos importantes de la actualidad y los futuros, mediante corredores multimodales, que constituyan su espina dorsal. Tales centros son el corredor del Cauca, el corredor del Magdalena, el corredor de Urabá, y la zona Cauca-Sinú-San Jorge. Dichos corredores comprenden líneas férreas, carreteras y vías secundarias bien mantenidas (Gallego, 2003, p. 54 y 55).

3 Definición de conceptos

3.1 La función del transporte y clasificaciones

3.1.1 Objetivo del transporte

La finalidad de los servicios de transporte es llevar las mercancías desde el lugar de origen hasta un destino, en las condiciones de calidad acordadas y asumiendo la responsabilidad por la integridad y la custodia de la mercancía durante su trayecto.

3.1.2 Conceptos y terminología

Según Lozano (2002, p. 447), la siguiente terminología describe algunos de los conceptos utilizados normalmente en el transporte:

- **Porteador u operador logístico:** el que realiza el transporte.

- **Cargador:** el que entrega la mercancía al porteador.
- **Consignatario o destinatario:** el que recibe la mercancía.
- **Modo:** medio de transporte físico utilizado.
- **Entidades agentes del transporte:** son los transportadores, agencias de carga completa, agencias de carga fraccionada, transitarios, empresas de alquiler de vehículos sin conductor, operadores logísticos de almacenamiento y distribución física.
- **Transporte multimodal:** el que utiliza más de un modo.
- **Factor de penetración:** es el porcentaje de territorio que se cubre por determinado modo (o medio) de transporte.
- **Carga/descarga:** proceso de introducir o extraer la mercancía al/del medio utilizado.
- **Estiba/desestiba:** proceso de colocar, afianzar, soltar y/o descolocar las mercancías.
- **Arrastre:** parte del transporte que se realiza en régimen de carga completa, en el servicio de carga fraccionada.
- **Grupaje:** transporte en régimen de carga fraccionada, que se agrupa en contenedores para el transporte multimodal internacional.
- **Relación peso-volumen:** coeficiente utilizado para conocer la relación entre la carga máxima y el volumen máximo del vehículo y, con base en este valor, determinar la tarifa de transporte. Cuando la densidad de la mercancía es superior, se aplica el peso equivalente.

3.1.3 Criterios de clasificación del transporte

Se puede separar el transporte desde dos ópticas diferentes: desde el punto de vista del usuario del transporte y desde el punto de vista del operador del transporte.

Desde el punto de vista del usuario, existe el transporte de aprovisionamiento, que consiste en el flujo desde el proveedor, para recibir sus despachos, o hacia él cuando se trata de devoluciones. Normalmente este transporte corre por cuenta del proveedor, pero se dan casos en los cuales es controlado por el usuario con medios propios o subcontratados (Lozano, 2002, p. 448). Cuando el servicio es contratado por el usuario, estos deben tener en cuenta: los retornos, para evitar que los vehículos se devuelvan vacíos hacia su lugar de origen, con el fin de abaratar los costos; la concentración de cargas en origen, para completar cargas de diferentes proveedores que constituyan un despacho completo; y las valijas, que consiste en un acuerdo con el proveedor para despachos de una unidad de transporte diariamente y el cliente devuelve otra valija vacía, obteniéndose normalmente unas tarifas competitivas (Lozano, 2002, p. 461).

Cuando se trata de transporte a clientes, los elementos que se deben tener en cuenta son: no subcontratar todo el servicio de transporte, con el fin de minimizar la dependencia de factores externos; se debe contar con varios proveedores, en lugar de uno solo, sin excederse en el número de éstos, para encontrar una economía de escala y no depender de cambios en las condiciones o problemas del único operador; concentración de entregas, mediante negociación con los clientes de modo que se consoliden cargas completas; consolidación de pedidos, para aumentar el peso del envío normal; y el uso de valijas, cuando sea aplicable, de forma similar a como se mencionó en el párrafo anterior para las entregas desde el proveedor (Lozano, 2002, p. 462).

Desde el punto de vista del operador del transporte se establecen diferentes clases en función de criterios como: el contenido transportado; el tipo de mercancía, en donde se puede separar la presentación de la carga, la peligrosidad y la temperatura; el modo (medio), monomodal o multimodal; el ámbito geográfico; por el régimen de carga, en donde se distinguen la carga

completa y la fraccionada; por el tipo de actividad económica del sector (transportador, agencia de transporte de carga completa, agencia de transporte de carga fraccionada, transitario, operador logístico de almacenamiento y distribución física, agencia de alquiler de vehículos de transporte); por la frecuencia del servicio, que se separa en regular y discrecional; y por el plazo de entrega (Lozano, 2002, pp. 449 - 454).

3.2 Sistemas de transporte internacional de carga

Dentro de los sistemas de transporte utilizados internacionalmente, encontramos el transporte por carretera, férreo, marítimo, aéreo. Cada uno de estos tiene sus ventajas con respecto a los demás y, dependiendo de las necesidades específicas y de la infraestructura existente, será posible utilizar uno o varios medios para llevar las mercancías desde el origen hasta el destino final (Mora, 2008, p. 159 a 161).

3.2.1 Transporte por carretera

Tiene la ventaja de que se apoya en una infraestructura que es universal, permite movilizar mercancías en una gama amplia de vehículos, se puede utilizar tanto flota propia como contratada, y su costo es intermedio entre el transporte férreo y marítimo lo cual lo constituye en un medio ideal para la distribución de carga a nivel nacional. Sus desventajas son la carga máxima que se puede transportar y que las distancias a cubrir normalmente no son muy largas (Mora, 2008, p. 159).

3.2.2 Transporte por ferrocarril

Permite cubrir grandes distancias a un bajo costo, pero presenta desventajas como la frecuencia de los envíos e internacionalmente las conexiones de cada país pueden ser diferentes (Mora, 2008, p. 160). Es una alternativa importante para los generadores de carga, en vista de

que el transporte por carretera se ha vuelto costoso y la infraestructura del país está diseñada para este medio. Es importante que los países rehabiliten la malla férrea y que la vuelvan apta para el transporte de contenedores, de modo que sea compatible con otros medios de transporte para constituir el llamado sistema multimodal (Mora, 2008, p. 164).

3.2.3 Transporte marítimo

Se usa para movilizar grandes cantidades de mercancías, convirtiéndolo en el medio ideal para envíos de materias primas a nivel internacional. Sus principales desventajas son la lentitud y la fiabilidad. Actualmente es uno de los medios de transporte más importante a nivel mundial y es el que mueve casi todo el gran flujo del comercio internacional (Mora, 2008, p. 160 y 162).

3.2.4 Transporte aéreo

Se considera como el apropiado para la globalización por su agilidad y por su efectividad. Se utiliza en casos, como por ejemplo la movilización de mercancías perecederas o de alto valor agregado, en los cuales el tiempo de entrega es fundamental. Se caracteriza por su alto flete debido a la agilidad y a la seguridad (Mora, 2008, p. 164).

3.2.5 Transporte fluvial

Su función es llevar mercancías a través de los ríos que recorren internamente los países, con el fin de conectar los centros productivos del interior con los puertos marítimos. El reto en este caso consiste en convertir a este medio, que actualmente se utiliza en nuestro país para transporte de cemento y carbón, en uno que permita llevar contenedores y se integre a los demás medios existentes (Mora, 2008, p. 164).

La siguiente es la comparación entre los diferentes medios de transporte, en donde se pueden apreciar las ventajas de un medio respecto a otro, de acuerdo a diversos criterios de clasificación:

Tabla 10 *Comparación entre modalidades de transporte internacional de carga*

ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE				
Factor/Modo	Férreo	Terrestre	Aéreo	Marítimo
Flexibilidad	C	A	B	D
Acceso/cobertura	C	A	B	D
Rapidez	B	C	A	D
Seguridad	B	A	C	D
Capacidad	B	B	D	A
Tipos de carga	B	B	D	A
Frecuencia de servicio	B	B	A	D
Continuidad	B	B	D	A
Costos de embalaje	C	B	A	D
Documentación	D	C	A	B
Competitividad	B	C	D	A

Fuente: Mora (2008, p. 161)

3.2.6 Transporte multimodal

El transporte cumple un papel fundamental en la economía, puesto que su función consiste en llevar mercancías desde su lugar de origen, en donde abunda y su utilidad es relativamente baja, hasta su lugar de destino en donde escasea y se valoriza por la ley de la oferta y la demanda. La Convención de las Naciones Unidas sobre Transporte Internacional Multimodal de Mercancías define el transporte multimodal como aquel que utiliza al menos dos modos de transporte para llevar las mercancías de un país a otro. En el caso de América Latina, existe un reto importante de integrar los mercados de bienes y servicios debido a la extensión del continente y, en este caso, el transporte multimodal juega un papel preponderante (Mora, 2008, p. 166).

3.3 Gestión del transporte de carga terrestre

La función del transporte consiste en ubicar los productos en los puntos de destino

correspondientes teniendo en cuenta factores como el costo, la seguridad y el servicio. El transporte comprende las actividades destinadas a trasladar un producto desde su almacenamiento en el origen hasta el lugar de destino. Se debe aclarar que el tiempo de transporte no sólo comprende el tránsito de la mercancía, sino también los tiempos de cargue, descargue, espera, paradas, transbordos, etc. También es necesario considerar que la gestión no solo incluye el tema operativo sino también el estratégico a mediano y largo plazo. La flexibilidad y el costo son los aspectos básicos para la gestión del transporte en cuanto a la calidad del servicio y, adicionalmente, las empresas transportadoras deben centrar sus esfuerzos en utilizar eficientemente los vehículos y la mano de obra asociada, garantizar velocidad y confiabilidad de las entregas, seguridad en el tránsito y cumplimiento de la legislación vigente (Mora, 2008, p. 135 a 137).

3.3.1 Plataformas logísticas y *crossdocking*

Son puntos de recepción, consolidación y reexpedición de mercancías para reabastecer almacenes de una región, en donde los proveedores ponen sus productos y los comerciantes redistribuyen en máximo un día. En este modelo la premisa es que el sistema evitará el almacenamiento para los productores y el costo logístico se comparte entre éstos y los distribuidores. El *crossdocking*, también llamado puente de mercancía, permite al proveedor disminuir el tiempo de entrega, aumenta la oportunidad de estar presente en el punto de venta para asegurar el consumo, contribuye a un flujo rápido de mercancías y evita almacenamientos previos en bodega antes de ubicar los productos en puntos de venta. Otra de las finalidades del *crossdocking* es evitar que el proveedor entregue en diferentes puntos de venta con la conocida demora en la atención. El proceso requiere una coordinación entre proveedor y distribuidor para

planear las cantidades requeridas por zonas y que todo el proceso se realice en menos de 24 horas (Mora, 2008, p. 141).

En el proceso operativo del *crossdocking* se deben tener en cuenta algunas etapas básicas en donde se da una coordinación entre proveedor y distribuidor desde el montaje de pedidos hasta la colocación en los puntos de venta, pasando por las etapas de legalización y separación de mercancías. Tanto distribuidor como fabricante deben: compartir cierta información estratégica, contar con apoyo de la dirección de ambas partes, hacer un costeo previo de las actividades para contemplar costos y beneficios de ambas partes, dimensionar toda la cadena de abastecimiento, hacer inversión en sistemas de información, integrar los sistemas de información, logística y ventas, sincronizar tiempos de entrega, considerar limitaciones de espacio, manipular mercancías en forma mecánica y, finalmente, contar con el recurso humano adecuado (Mora, 2008, pp. 142-144).

3.3.2 Gestión de tarifas y fletes de carga

Las tarifas de transporte son los precios que las empresas transportadoras establecen por sus servicios y pueden ser fijadas con base en el volumen, la distancia y la demanda (Mora, 2008, p. 146).

3.3.2.1 En función del volumen

Normalmente los costos del servicio de transporte están relacionados con el volumen, de tal manera que envíos con suficiente tamaño son transportados con tarifas más bajas que los más pequeños. Es posible establecer unos rangos en los cuales se sitúa la mercancía, siendo proporcionalmente menores las tarifas mientras más grande sea el envío (Mora, 2008, p. 146).

3.3.2.2 *En función de la distancia*

Puede haber una dependencia total o nula de las tarifas frente a la distancia. La mayor parte de las estructuras de tarifas está entre estas dos alternativas (Mora, 2008, p. 147).

3.3.2.2.1 Tarifas uniformes

Cuando los costos están constituidos principalmente por el manejo y tratamiento de la mercancía, se aplica una tarifa para cualquier origen y destino, como en el caso de los servicios postales (Mora, 2008, p. 147).

3.3.2.2.2 Tarifas proporcionales

Se usan cuando el costo del servicio es significativo, como en el caso del transporte aéreo o por carretera, y cuando se quiere un equilibrio entre la necesidad de una tarifa simplificada y reflejar dichos costos. Al fijar dos tarifas, se puede conocer el costo de cualquier otra mercancía por extrapolación. La desventaja de este método es que se discriminan los transportes a larga distancia para favorecer los de menor recorrido (Mora, 2008, p. 147).

3.3.2.2.3 Tarifas basadas en el costo

En este esquema se tienen en cuenta tanto el costo del terminal como el del recorrido y, de esta manera, existe la posibilidad de que el incremento en el costo del servicio vaya atenuándose a medida que aumenta el recorrido, debido a que se pueden distribuir los costos fijos (Mora, 2008, p. 147).

3.3.2.2.4 Tarifas no basadas en el costo

Está motivada por la necesidad de establecer tarifas competitivas y de simplificar la publicidad de las tarifas y su administración. Se aplica generalmente a una zona cercana al lugar de origen, destino o ambos y es muy común para transporte a largas distancias y en las cuales los

productores o mercados se agrupan en determinadas zonas, como el caso del transporte de paquetes. La competitividad motiva, en muchos casos, a que las tarifas sean más económicas de lo que la estructura de las mismas establece (Mora, 2008, p. 148).

3.3.2.3 En función de la demanda

En determinadas ocasiones, la demanda del servicio de transporte y las condiciones económicas de los usuarios determinan la tarifa con la cual se transportan las mercancías, debido a que el costo de las mismas, el servicio de transporte y el precio de venta, determinan el margen de utilidad de algunas compañías productoras. Si este margen no se da, el transporte no se hará, generando esto presiones sobre las empresas transportadoras para modificar sus tarifas, sin tener en cuenta las estructuras de costos de las mismas (Mora, 2008, p. 148).

3.3.2.4 Establecimiento de tarifas:

El servicio de transporte, para efectos del establecimiento de tarifas, puede clasificarse en: el servicio en sí, que consiste en el traslado entre dos puntos, y servicios especiales que incluye servicios de terminal, servicios de parada y de detención de equipo de transporte. Se puede clasificar el servicio de transporte por tipo de producto, tamaño y por tarifas diversas (Mora, 2008, p. 149).

3.3.2.5 Costo de la flota de vehículos

Se debe diferenciar entre los costos de posesión y funcionamiento de los vehículos y los costos atribuibles al transporte, con el fin de determinar el costo por kilómetro de recorrido o por metro cúbico y/o tonelada de mercancía. Los costos relacionados con el funcionamiento de los vehículos se pueden agrupar en dos categorías: costos fijos que son aquellos que no dependen de

si el vehículo opera o no, y costos variables que son aquellos generados únicamente como producto de la operación (Mora, 2008, p. 149).

De acuerdo al costo del vehículo y la estimación del recorrido anual, se hace un presupuesto con el fin de conocer el costo unitario aproximado (\$/km). De este presupuesto también se desprenden el costo por inactividad, es decir, cuando trabajan menos de lo presupuestado, y el punto de equilibrio, el cual es el recorrido a partir del cual se comienzan a recibir beneficios (Mora, 2008, p. 150).

3.3.2.5.1 Costos fijos

Este rubro incluye salario de conductores, tributos, seguro todo riesgo, intereses de la inversión, amortización, gastos derivados de talleres o garajes propios y cuota de gastos generales, consistente en administración de flota, personal de carga y descarga, preparación de rutas, etcétera (Mora, 2008, p. 150).

3.3.2.5.2 Costos variables

Comprende costo de combustible, cambio de llantas, lubricantes, reparaciones, revisiones, lavados, alimentación del conductor mientras está en operación, peajes. Todos estos conceptos están en función de las distancias recorridas o de los días de trabajo (Mora, 2008, p. 150).

3.3.2.5.3 Seguros de mercancía

El seguro es uno de los componentes esenciales en el transporte, que agrupa al exportador o importador, la compañía de seguros y la carga bajo un concepto llamado principio de indemnización y representa un rubro importante en el costo directo de la cadena de transporte. Se da por los riesgos que existen al movilizar las mercancías, que pueden ser mecánicos, físicos, climatológicos, de hurto, incendio, etc. Las normas que rigen estos seguros tienen sus orígenes

en el transporte marítimo, por su importancia en el comercio internacional y los países, en su gran mayoría, se acogen a normas británicas, seguidas de las francesas y las estadounidenses (Mora, 2008, p. 151).

3.3.3 Planificación y optimización de rutas de transporte

Existe *software* especializado que permite hacer simulaciones con base en la información de la ubicación de las bodegas donde se encuentra la mercancía, la ubicación de los clientes y las cantidades y tipos de carga, con el fin de optimizar el uso de los recursos. Esta utilización trae como beneficios, la reducción de los tiempos de recorrido, las distancias a cubrir, la disminución de los costos y el mejoramiento en las entregas a clientes. Es importante tener en cuenta que un sinnúmero de variables adicionales entran en juego a la hora de planificar las rutas de transporte y que tornan más compleja esta actividad, haciendo indispensable el uso del *software* cuando se utilizan flotas de más de diez vehículos, para simular condiciones específicas y encontrar la mejor alternativa (Mora, 2008, p. 152).

Dentro de las ventajas que se obtienen al utilizar las aplicaciones especializadas, están: el uso estratégico, simulando incrementos o disminuciones de la demanda; el uso comercial, ya que se podría determinar la viabilidad operativa y económica de un negocio; el uso operativo, con la planificación en el tiempo, la validación de rutas y creación de escenarios con cambios de recursos y costos; el uso comercial, con la obtención de nuevos clientes y mejoramiento del servicio al cliente (Mora, 2008, p. 153 y 154).

La planificación por medio de *software* pueden tener un retorno de la inversión de tres a seis meses y los costos de la implementación han ido decreciendo con el paso del tiempo, haciendo que estas herramientas sean de fácil acceso y cada vez más sofisticadas (Mora, 2008, p. 155).

3.4 Tipos de carga, embalajes y contenedorización

3.4.1 Tipos de carga

De acuerdo con la forma en que se presenta, la carga se puede clasificar en carga a granel, carga general, carga especial y carga contenedorizada (Mora, 2008, p. 156). I Cos & De Navascués (1998, p. 91) mencionan que, en función del tipo de material, se deben considerar distintos vehículos para el transporte de líquidos, materiales a granel y para cargas unitarias; es posible encontrar entre los diversos tipos de carga, condiciones térmicas especiales de transporte que ameritan el uso de vehículos con temperaturas controladas, dentro de los cuales se ubican los convencionales, frigoríficos, isotérmicos y compartimentados. Finalmente, existen vehículos adaptados a las crecientes necesidades de agilizar los procesos de carga y descarga como las volquetas, plataformas plegables, grúas electrohidráulicas en el chasis y sistemas de pistas de rodillos entre otros (i Cos & De Navascués, 1998, p. 91)

3.4.1.1 Carga general

Es el tipo de carga que se transporta de manera conjunta en pequeñas unidades independientes, tales como cilindros, cajas, bultos, planchas metálicas, etc. Esta clasificación a su vez se puede agrupar en carga con embalaje, carga suelta, carga paletizada, y carga preeslingada. La carga con embalaje es aquella que requiere un recipiente para ser transportada con seguridad, sin temor a que se dañe en el proceso de distribución desde las instalaciones del productor hasta el consumidor final, además, puede ser manipulada fácilmente por montacargas en pesos entre media y dos toneladas para agilizar los cargues y mejorar espacios de almacenamiento. La carga suelta es aquella que no necesita embalaje, como por ejemplo placas metálicas, tuberías, llantas, etc. La carga paletizada es aquella que contiene mercancías de una misma clase, formando un solo grupo sobre paletas, para ser manipulado con mayor rapidez. La carga unitarizada es la

misma carga general pero agrupada en otra unidad para ser movilizada en un solo grupo y agilizar su manipulación. Finalmente, la carga preeslingada es aquella que viene lista para ser enganchada y generalmente es parte de un gran lote (Mora, 2008, p. 156 y 157).

3.4.1.2 Carga a granel

Es aquella carga que se transporta en cantidades abundantes y que no necesita un embalaje. Se deposita en grandes compartimientos como por ejemplo los de los buques y puede ser sólida líquida o gaseosa (Mora, 2008, p. 158).

3.4.1.3 Carga especial

Es un tipo de carga que, como su nombre lo indica, es diferente de las anteriores clasificaciones vistas hasta ahora. Características como el peso, grado de conservación, peligrosidad, y alto valor, entre otras, hacen que se dé un tratamiento diferente en su manipulación. Entre esta clasificación se puede incluir: carga pesada, entre la cual se puede incluir maquinaria y vehículos; carga refrigerada, como alimentos y medicinas que requieren una temperatura controlada; carga peligrosa, como por ejemplo productos químicos que deben ser tratados de acuerdo normas internacionales; carga valiosa, a la cual se le da un tratamiento cuidando especialmente su contenido; y finalmente el correo, que contiene sobres y piezas postales (Mora, 2008, p. 158).

3.4.1.4 Carga contenedorizada

Es aquella carga general con diversos tipos de embalaje que se deposita en contenedores o furgones estandarizados en tamaño y que permiten movilizar mayores cantidades de carga en menor tiempo (Mora, 2008, p. 159).

3.5 Costos en la gestión logística

Según estudios del Fondo Monetario Internacional (FMI), los costos de la gestión logística son del orden del 12% del producto interno bruto mundial, aunque autores como Robert Delaney afirman que este valor se sitúa en 10,5%. Para las empresas, los costos logísticos están en el rango del 4 al 30% de las ventas. En vista de esto, se debe agregar valor a las empresas minimizando estos costos y beneficiando a consumidores y accionistas, pues existe una creciente integración económica entre las naciones en la cual los productos se fabrican en donde sea más atractivo, para ser comercializados en el resto del planeta (Mora, 2008, p. 193 y 194).

El cálculo de costos logísticos de una organización se debe hacer mediante un buen control del comportamiento y la rentabilidad de cada producto en particular, ya que demandan esfuerzos de abastecimientos y costos diferenciados. La gestión de quienes se encargan de los costos logísticos debe enfocarse en un excelente control debido al gran impacto que tienen en los resultados de las organizaciones (Mora, 2008, p. 195).

Dentro de los costos logísticos se encuentran los de transporte, almacenamiento, procesamiento de órdenes, administración e inventario (Mora, 2008, p. 197). Este trabajo se centra sólo en el aspecto del transporte y distribución, el cual se puede clasificar, como se había mencionado en el numeral 3.2, en costos fijos y variables. En cuanto a la distribución, las empresas siempre tienen el dilema de contar con flota propia o con una contratada y la elección depende de las características de las mercancías y de los sitios de entrega. Adicionalmente, estos costos son tan representativos, que pueden hacer que la comercialización no sea viable en ciertas regiones (Mora, 2008, p. 205).

Finalmente, hay dos indicadores en la gestión de costos y transporte que son: el costo de transporte, expresado como el valor de la flota propia y fletes respecto al valor de las ventas; y el

costo de la unidad transportada, expresado como el costo del transporte respecto a las unidades transportadas (Mora, 2008, p. 210).

4 Método de solución

El transporte es un tema ampliamente estudiado a nivel mundial, debido al papel preponderante que tiene en la dinámica de la economía. Para el desarrollo del presente trabajo de grado la propuesta es la construcción de un compendio bibliográfico que recoja la historia del transporte en Colombia, el contexto actual, los problemas más importantes y las perspectivas que en esta materia haya para la economía nacional y de la región antioqueña, vistos desde el punto de vista de diversos autores y organismos estudiosos del tema. Una vez establecido el contexto, por medio de una definición de términos, la intención es complementar la investigación con los conceptos más utilizados en el campo del movimiento de mercancías. Finalmente, con información suministrada por empresas reconocidas en el Valle de Aburrá, por su amplia trayectoria en la economía de la región, se pretende contrastar la información bibliográfica con la realidad.

4.1 Selección de empresas

Debido a que la intención principal es investigar el efecto de los cambios en la infraestructura de transporte terrestre del país, en el costo de diferentes empresas, principalmente en Antioquia y el Valle de Aburrá, se contactaron personas encargadas de las áreas de costos o de logística, que tuvieran conocimiento del tema y que, con sus aportes, pudieran dar luces para corroborar o refutar los hallazgos de la fase de revisión bibliográfica. Se contactaron 12 empresas, principalmente generadoras de carga, que operaran en el Valle de Aburrá y que tuvieran una trayectoria considerable, con el fin de abarcar aproximadamente 50 años de historia

de transporte en la región antioqueña. Se logró recoger información de cinco de ellas, entre las cuales hubo una dedicada al sector del transporte terrestre de mercancías, dos empresas de fabricación de materiales para la construcción, una empresa procesadora de alimentos y una papelería.

4.2 Diseño de encuestas

Dado que la información relacionada con los costos de las empresas es sensible y puede revelar detalles importantes sobre estrategias competitivas, se diseñó una encuesta que no fuera “invasiva” en términos de la confidencialidad de la información. Adicionalmente, se garantizó a las empresas contactadas que la información suministrada para este estudio sería estrictamente confidencial, para no comprometer la información de costos ni las personas que suministraron los datos. El diseño de la encuesta es el que aparece a continuación:

Cambios en los costos de operación asociados al transporte

1. ¿Qué medios de transporte terrestre utiliza para el movimiento de mercancías, desde o hacia su empresa?
- a. Furgón
 - b. Camión sencillo
 - c. Dobletroque
 - d. Tractocamión
 - e. Otro. Indique cuál: _____

2. ¿Los medios de transporte utilizados por su empresa hace 50 años eran los mismos que los actuales?
- a. Sí
 - b. No

En caso de que la respuesta sea “No”, ¿cuáles eran?

3. ¿Cuál es el porcentaje de participación actual del costo del transporte de mercancías en el costo total de su empresa?
- a. Menor a 20%
 - b. Entre 20% y 40%
 - c. Entre 40% y 60%
 - d. Entre 60% y 80%
 - e. Mayor a 80%
4. ¿Ha cambiado el porcentaje de participación de los costos asociados al transporte en su empresa en los últimos 50 años?
- a. Ha aumentado
 - b. Ha disminuido
 - c. Permanece igual
5. En caso de haber cambiado dichos costos, ¿cuál ha sido la variación porcentual asociada a transporte de mercancías?
- a. Menor a 5 puntos porcentuales
 - b. Entre 5 y 10 puntos porcentuales
 - c. Entre 10 y 15 puntos porcentuales
 - d. Entre 15 y 20 puntos porcentuales
 - e. Otra. Indique cuál: _____

6. ¿Cuál ha sido el incremento porcentual promedio (aproximado) que ha presupuestado en su empresa en los últimos tres años por concepto de transporte de mercancías?
- a. Igual al IPC
 - b. Superior al IPC
 - c. Inferior al IPC

7. ¿Cuáles son las causas que han favorecido o desfavorecido el cambio en los costos del transporte en su empresa?
- a. Infraestructura
 - b. Cambio en el medio de transporte utilizado
 - c. Modernización de los vehículos
 - d. Disposiciones legales
 - e. Otro. Indique cuál: _____

8. ¿Ha habido cambios en la infraestructura del país que hayan impactado en los costos de operación de su empresa, tanto favorable como desfavorablemente?
- a. Sí
 - b. No

En caso de que la respuesta haya sido “Sí”, ¿podría mencionarlos?

9. ¿Tiene actualmente en su empresa proyectos enfocados a disminución de costos de transporte de mercancías?
- a. Sí
 - b. No

En caso de que la respuesta haya sido “Sí”, ¿podría describirlos brevemente?

10. ¿Cómo se ha visto afectada su empresa por los paros transportadores que se han dado en el país en los últimos tres años?
- a. Ha suspendido operaciones
 - b. Se han incrementado sus costos de operación
 - c. Ha tenido que recurrir a medios alternos
 - d. No la han afectado
 - e. Otro. Indique cuál: _____

11. ¿Qué dificultades se presentan en su empresa en la gestión del transporte o en cuanto al manejo de las mercancías? (puede seleccionar varias respuestas)

- a. Retrasos en las recogidas
 - b. Retrasos en las entregas
 - c. Pérdida o daño de las mercancías
 - d. Hurto de las mercancías
 - e. Sobrecostos por imprevistos
 - f. Otros. Cuáles:
-

12. ¿El transporte que utiliza en su empresa es de qué tipo?

- a. Propio
 - b. Tercerizado
 - c. Mixto (mezcla de propio y tercerizado)
 - d. Otro. Cuál:
-
-

13. ¿Qué indicadores utiliza para la gestión del transporte en su empresa? (puede seleccionar varias respuestas)

- a. Flete
 - b. Costos de cargue
 - c. Costos de descargue
 - d. Tiempos de espera
 - e. Averías de los vehículos
 - f. Otros. Cuáles:
-

14. ¿Cuáles son los retos que tiene la empresa en materia de transporte en los próximos años?

4.3 Procesamiento de los datos

De los cuestionarios recibidos por parte de las empresas mencionadas en el numeral 4.1 del presente capítulo, se extrajo la información, se tabuló y consolidó en gráficas de barras. Dado que el cuestionario era de selección múltiple, algunas de las respuestas ameritaban habilitar un espacio en donde la persona que se enfrentaba a las preguntas, tuviera una opción diferente, si ésta no estaba incluida entre las alternativas iniciales. El alcance del trabajo no pretendía hacer una evaluación exhaustiva de los costos de dichas empresas, debido a que es información sensible y confidencial en la mayoría de los casos. Tampoco se pretendió hacer un tratamiento estadístico de la información, porque la muestra es muy pequeña y el enfoque de los cuestionarios es obtener señales de lo hallado en la revisión bibliográfica de los capítulos 2 y 3 del presente trabajo.

Dentro de las respuestas aportadas en la categoría “Otros”, es decir, que no estaban dentro de las posibilidades de selección múltiple, se encontraron algunas variables o fenómenos que no se habían contemplado en la revisión bibliográfica y que enriquecieron enormemente la investigación. Esas respuestas serán mencionadas en el siguiente capítulo.

Las respuestas a las preguntas del cuestionario se pueden apreciar en las siguientes tablas:

Tabla 11 *Pregunta 1 cuestionario*

1. ¿Qué medios de transporte terrestre utiliza para el movimiento de mercancías, desde o hacia su empresa?	Empresa				
	1	2	3	4	5
Furgón	x		x	x	x
Camión sencillo	x		x	x	x
Dobletroque	x	x	x	x	
Tractocamión	x	x	x	x	x
Otro.					

Tabla 12 *Pregunta 2 cuestionario*

2. ¿Los medios de transporte utilizados por su empresa hace 50 años eran los mismos que los actuales?

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Si					
No	x	x	x	x	
No Aplica					x

De las empresas que contestaron no a esta pregunta: la empresa 1, afirmó haber utilizado transporte férreo y fluvial; la 2, furgones y camiones sencillos; la 3, transporte férreo; la 4, ferrocarril

Tabla 13 *Pregunta 3 cuestionario*

3. ¿Cuál es el porcentaje de participación actual del transporte de mercancías en el costo total de su empresa?

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Menor a 20%			x	x	
Entre 20% y 40%	x				
Entre 40% y 60%		x			
Entre 60% y 80%					
Mayor a 80%					

Tabla 14 *Pregunta 4 cuestionario*

4. ¿Ha cambiado el porcentaje de participación de los costos asociados al transporte en su empresa en los últimos 50 años?

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Ha aumentado	x	x	x		
Ha disminuido				x	
Permanece igual					

Tabla 15 *Pregunta 5 cuestionario*

5. En caso de haber cambiado dichos costos, ¿cuál ha sido la variación porcentual asociada a transporte de mercancías?

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Menor a 5 puntos porcentuales	x			x	
Entre 5 y 10 puntos porcentuales			x		
Entre 10 y 15 puntos porcentuales		x			

Entre 15 y 20 puntos
porcentuales

Otra.

Tabla 16 *Pregunta 6 cuestionario*

6. ¿Cuál ha sido el incremento porcentual promedio (aproximado) que ha presupuestado en su empresa en los últimos tres años por concepto de transporte de mercancías?

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Igual al IPC					x
Superior al IPC	x		x		
Inferior al IPC		x		x	

Tabla 17 *Pregunta 7 cuestionario*

7. ¿Cuáles son las causas que han favorecido o desfavorecido el cambio en los costos del transporte en su empresa?

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Infraestructura					
Cambio en el medio de transporte utilizado	x			x	
Modernización de los vehículos	x				x
Disposiciones legales		x	x		
Otro				x	

La empresa 4 afirmó que entre la categoría “Otro” está BID de transporte y Transport Planning System (TPS).

Tabla 18 *Pregunta 8 cuestionario*

8. ¿Ha habido cambios en la infraestructura del país que hayan impactado en los costos de operación de su empresa, tanto favorable como desfavorablemente?

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Sí	x	x	x		
No				x	x

De las empresas que respondieron “sí” a esta pregunta: la empresa 1, afirma que obedece a mejoras en las vías; la empresa 2, por el estado de las vías y problemas de inseguridad; la empresa 3, manifestó que la construcción de algunas vías nuevas ha disminuido el flete de algunas rutas.

Tabla 19 *Pregunta 9 cuestionario*

9. ¿Tiene actualmente en su empresa proyectos enfocados a disminución de costos de transporte de mercancías?

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Sí	x	x	x	x	
No					x

La empresa 1 tiene los siguientes proyectos: contratos a mediano plazo, dobles tripulaciones, conductores de relevo, disminución en los tiempos de cargue y descargue; la empresa 2 tiene: exploración de corredores compensados en modalidad flota propia y rediseño y optimización de rutas de distribución secundaria; la empresa 3 tiene: optimización de la capacidad volumétrica, focalización de Centros de Distribución y Red de Distribución; la empresa 4: uso de otro tipo de equipos y optimización de los modelos de transporte.

Tabla 20 *Pregunta 10 cuestionario*

10. ¿Cómo se ha visto afectada su empresa por los paros transportadores que se han dado en el país en los últimos tres años?

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Ha suspendido operaciones		x			
Se han incrementado sus costos de operación	x	x	x	x	
Ha tenido que recurrir a medios alternos	x			x	
No la han afectado					
Otro					x

La empresa 5 reporta haber sido afectada en el tema de seguridad por vidas humanas perdidas.

Tabla 21 *Pregunta 11 cuestionario*

11. ¿Qué dificultades se presentan en su empresa en la gestión del transporte o en cuanto al manejo de las mercancías? (puede seleccionar varias respuestas)

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Retrasos en las recogidas				x	
Retrasos en las entregas		x	x	x	
Pérdida o daño de las mercancías		x	x	x	
Hurto de las mercancías					x
Sobrecostos por imprevistos		x	x	x	
Otros	x				

La empresa 1 reporta que sus problemas consisten en cambios fuertes en la demanda y el estado de las vías.

Tabla 22 *Pregunta 12 cuestionario*

12. ¿El transporte que utiliza en su empresa es de qué tipo?

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Propio					x
Tercerizado			x	x	
Mixto (mezcla de propio y tercerizado)	x	x			
Otro					

Tabla 23 Pregunta 13 cuestionario

13. ¿Qué indicadores utiliza para la gestión del transporte en su empresa?
(puede seleccionar varias respuestas)

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Flete	x	x	x	x	x
Costos de cargue		x			
Costos de descargue		x			
Tiempos de espera	x			x	
Averías de los vehículos					
Otros	x	x			

Las empresas que señalaron la respuesta “otros”, afirmaron lo siguiente: La empresa 1: cumplimiento en eficiencias operacionales (compensaciones, Dobles tripulaciones); la empresa 2: costo por kilo o tonelada transportada.

Tabla 24 Pregunta 14 cuestionario

14. ¿Cuáles son los retos que tiene la empresa en materia de transporte en los próximos años?

Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
1. Restricciones tránsito en las principales ciudades.	Mantener la relación gastos transporte/ventas.	Tener una red de distribución óptima.	Optimizar las rutas.	Ofrecer alternativas de transporte ágiles para nuestros clientes.
2. Formato de vehículos más pequeños por el tamaño de pedido.	Mejorar la ocupación vehicular manteniendo los niveles de servicio a los clientes.	Acompañar el proyecto río Magdalena	Modelos y equipos de transporte.	
3. Formalización del transporte (vehículos y conductores con todos los documentos al día, buena presencia y buena conducta de los conductores).	Optimizar las rutas de distribución secundaria para disminuir horas extras en ruta e impactar la calidad de vida del personal de distribución.	Prepararnos para el uso de las vías férreas que se espera que habiliten.		

4. Mejorar los indicadores de seguridad vial.

Trabajar en el diseño de vehículos de distribución secundaria que impacten la ergonomía de las personas.

Exploración de vehículos a combustibles alternativos.

5 Presentación y análisis de resultados

Cada una de las preguntas del cuestionario nos acerca a una realidad distinta para cada empresa e introduce nuevos conocimientos sobre el sector del transporte en Colombia y sobre los impactos de la infraestructura de nuestro país.

Ante la pregunta sobre los medios de transporte utilizados por las empresas encuestadas, el medio que es común a todas ellas es el tractocamión, seguramente por su bajo costo comparado con el de los otros medios de transporte, según se pudo apreciar en la Tabla 9. Los otros tipos de vehículos son utilizados también de manera amplia por cuatro de las cinco empresas. Esto lo podemos apreciar en la siguiente figura:

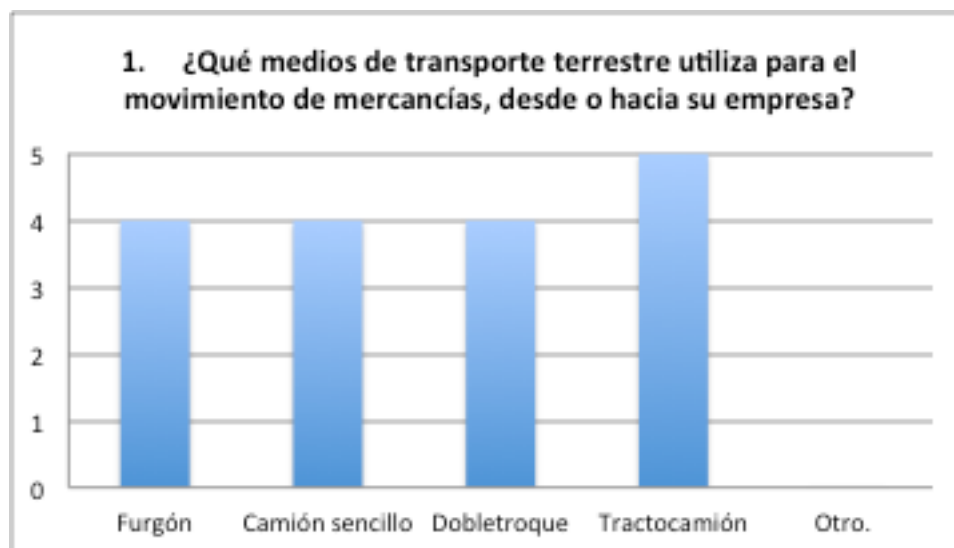


Figura 13 Medios de transporte utilizados por las empresas encuestadas

Cuatro de las cinco empresas sondeadas transportaron mercancías por medios diferentes a los actuales. Cuando se mira el detalle de los medios utilizados, se encuentra que tres de ellas utilizaron el ferrocarril, una usó vehículos que ahora no utiliza y la última de ellas no respondió la pregunta por tener menos de 50 años en el sector del transporte. Este comportamiento de las respuestas es consecuente con lo encontrado en la revisión bibliográfica, en lo referente a la terminación de la operación del ferrocarril hacia finales de la década de 1990. A continuación podemos apreciar las respuestas a la pregunta sobre los medios de transporte de hace medio siglo, comparados con los actuales:

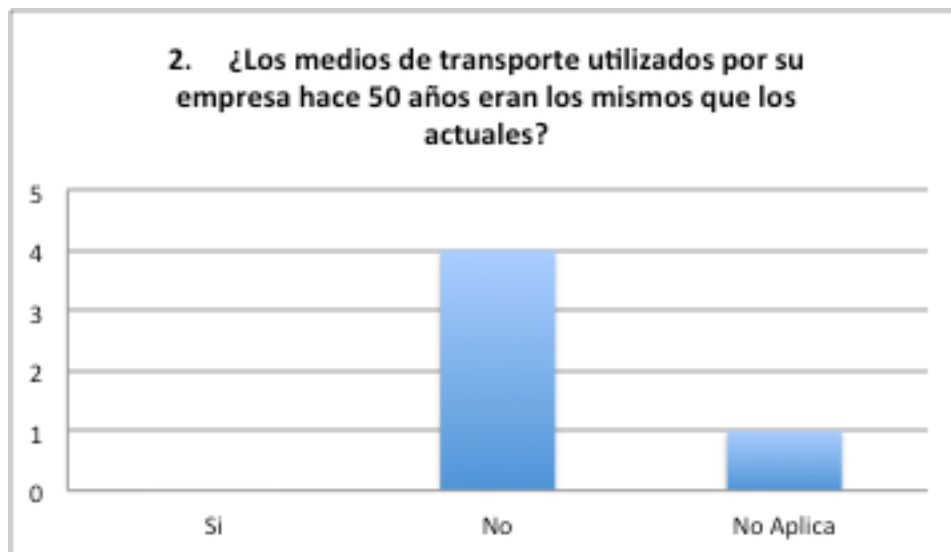


Figura 14 Medios de transporte de hace 50 años en comparación con los actuales

De las cinco empresas que contestaron la pregunta sobre la participación del transporte en el costo total, se observa que es un factor con un peso muy importante en los costos finales, siendo menor al 20% para dos empresas; entre 20 y 40% para una de ellas y entre el 40 y 60% para otra. Una de las empresas no contestó la pregunta. Esto nos lleva a pensar que nunca serán suficientes los esfuerzos que se hagan en torno a reducir costos de transporte, en aras de mejorar la competitividad de las empresas. Tampoco se podrá bajar la guardia por parte del Estado, en el

mejoramiento de la infraestructura para aportar favorablemente a la reducción de costos. El comportamiento de los costos según las empresas es el siguiente:

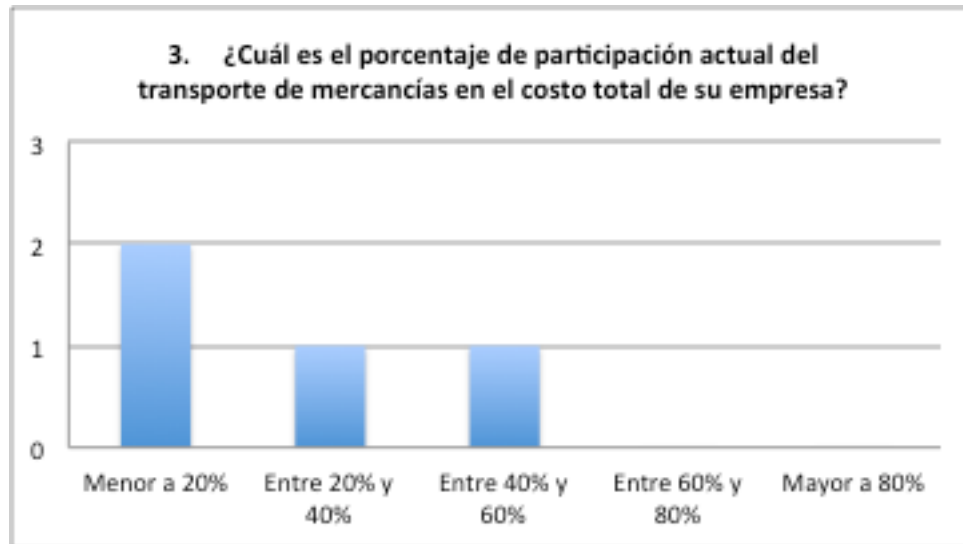


Figura 15 Porcentaje de participación del transporte de mercancías por empresa.

Este porcentaje de participación de los costos asociados al transporte, según la información empresarial que se pudo recoger, ha cambiado con el paso de los años y, de las cuatro empresas que contestaron la pregunta sobre la evolución de la participación de los costos de transporte en el costo total, tres compañías coincidieron en que los costos han aumentado. A la luz de la investigación que se realizó, este fenómeno puede ocurrir por el estado de las vías, la topografía del país, la pérdida de un medio eficiente de transporte como el ferrocarril y por ende la concentración de la carga en el modo carretero. Los cambios en la participación del transporte se pueden apreciar en la figura siguiente:



Figura 16 Cambios en la participación de los costos del transporte en los costos totales

De acuerdo a las respuestas de la pregunta sobre la magnitud del cambio en la participación, se encuentra que dos empresas tuvieron un cambio de menos de cinco puntos porcentuales, una entre cinco y 10 y otra entre 10 y 15 puntos, probablemente por las mismas causas explicadas en la figura anterior. Una de las empresas no respondió a esta pregunta y el comportamiento de ellas en este aspecto es el siguiente:

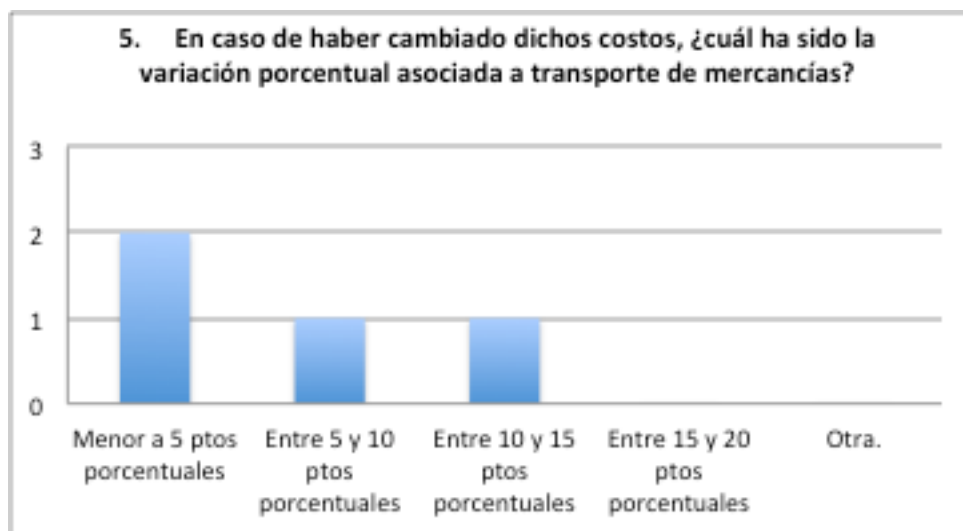


Figura 17 Variación porcentual asociada al transporte de mercancías

En cuanto a la planeación presupuestal, no hay uniformidad de criterio en los últimos tres años, ya que dos de las empresas presupuestan un incremento en costos asociados al transporte por debajo del IPC, dos por arriba y una igual al IPC, comportamiento que se puede observar en la siguiente figura:

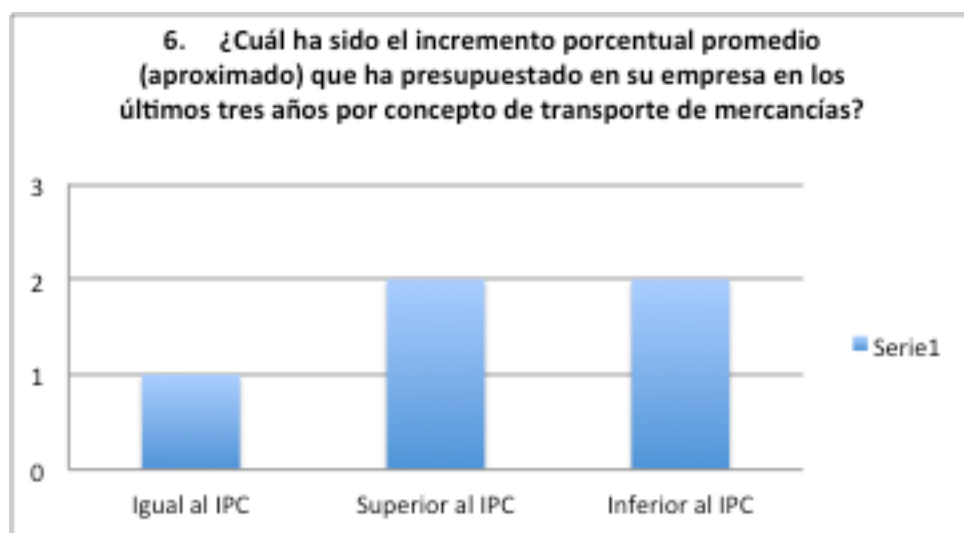


Figura 18 Incremento presupuestado en costos de transporte en los últimos tres años

Ahora bien, de las causas que han motivado el cambio en los costos del transporte, según el cuestionario elaborado, hay dos que están relacionadas con lo observado en el capítulo 2, en donde se pudo apreciar cómo los medios de transporte fueron evolucionando por la pérdida de las líneas férreas y la concentración que se fue dando en las últimas décadas en el modo carretero, en donde el Gobierno nacional concentró la mayor parte de sus esfuerzos de inversión. Sin embargo, hay dos elementos que no se habían considerado en el desarrollo teórico: uno de ellos corresponde a las disposiciones legales, para dos de las empresas en donde se incrementó el porcentaje de participación del costo; otra consiste en la aplicación de las iniciativas del Banco Interamericano de Desarrollo y una metodología llamada Transport Planning System (TPS), que llevaron a que el transporte para una de las empresas no incrementara, sino que por el contrario

disminuyera. Las respuestas a la pregunta sobre los factores que han incidido en el cambio en los costos del transporte se pueden apreciar a continuación:

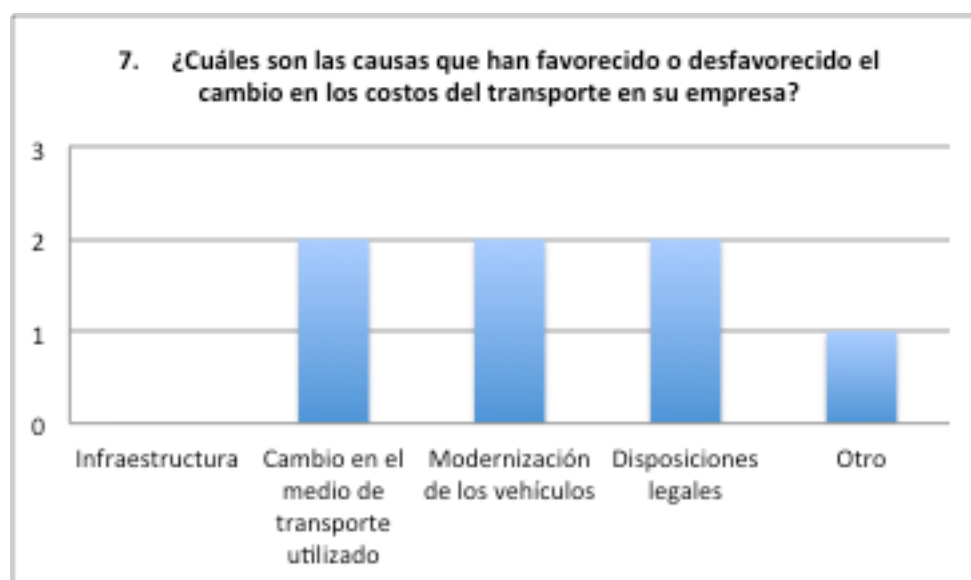


Figura 19 Factores que han favorecido el cambio en los costos del transporte

Es de anotar que ninguna de las empresas investigadas reporta la infraestructura como un factor aportante en los cambios en los costos del transporte, según la Figura 19, sin embargo, al analizar la siguiente gráfica, la mayoría de las empresas la menciona como un factor determinante en los costos de operación. Es innegable pues que los cambios en el desarrollo del país han permitido cambios importantes en la competitividad de las empresas, sea para bien o para mal y, en este sentido, debería haber una preocupación permanente de parte del gobierno en cuanto al mejoramiento de la infraestructura del país con el fin de promover la economía. Tres de las empresas que manifiestan impacto de la infraestructura, mencionan el desarrollo vial como una causa común.

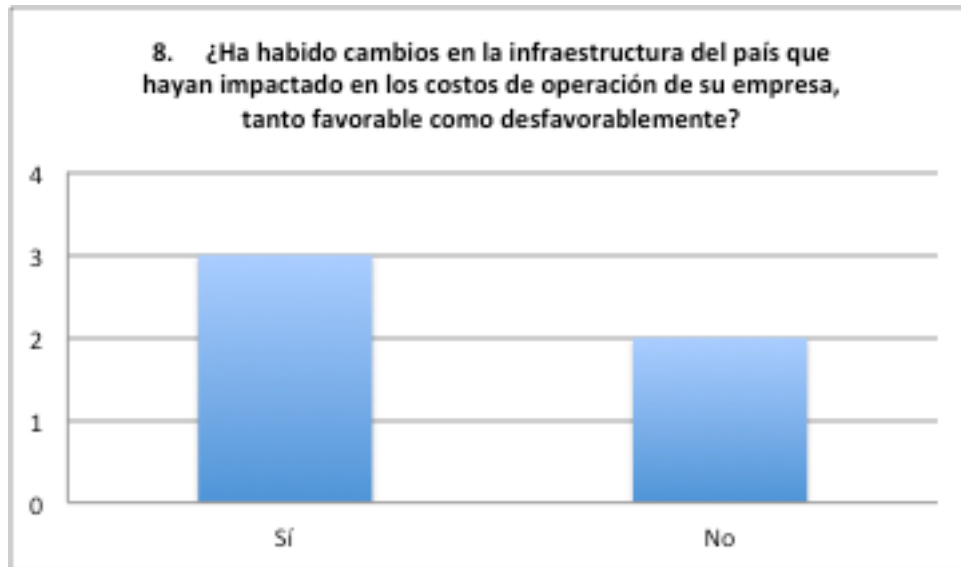


Figura 20 Impacto de los cambios en infraestructura en los costos por empresa

Tal como se mencionó en la explicación de la Figura 15, los costos de transporte impactan de manera importante la operación de las empresas. Esto puede explicar que cuatro de las cinco tengan proyectos de mejoramiento en costos que se mencionan en la explicación de la Tabla 19 del capítulo anterior.

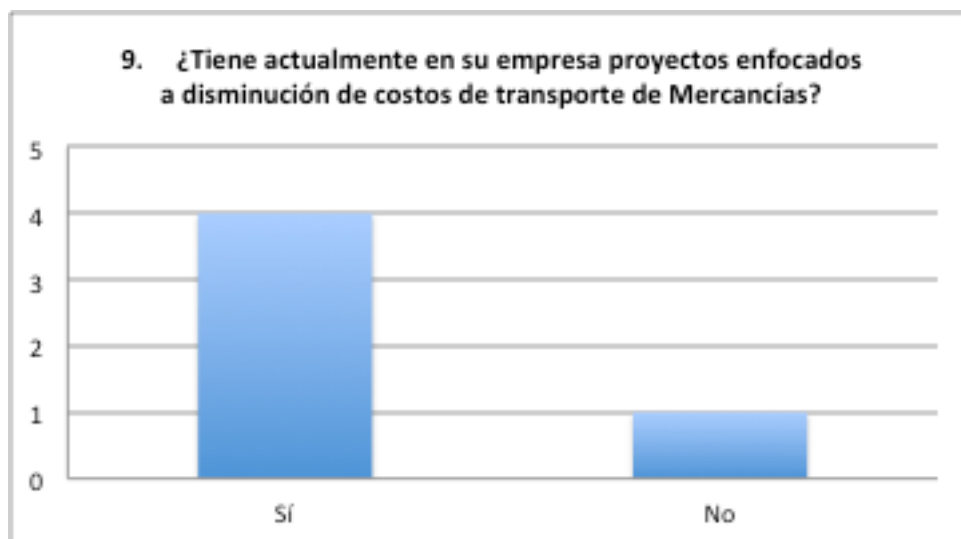


Figura 21 Empresas con proyectos de disminución de costos de transporte

En cuanto al manejo del sector transportador en el país, hay un efecto muy importante que afecta la industria esporádicamente pero que tiene la particularidad de movilizar acciones en las empresas para garantizar continuidad en las operaciones. Este fenómeno es el de los paros transportadores. Dentro de los impactos están el incremento en los costos de operación, el uso de medios alternos de transporte de mercancías y la suspensión de operaciones. Sin embargo hay un efecto que sale en las respuestas de las empresas que no se había encontrado en la presente investigación y que probablemente no sea contemplado por los organismos estudiosos del tema del transporte: la pérdida de vidas humanas. El siguiente es el panorama de los efectos de los paros transportadores:

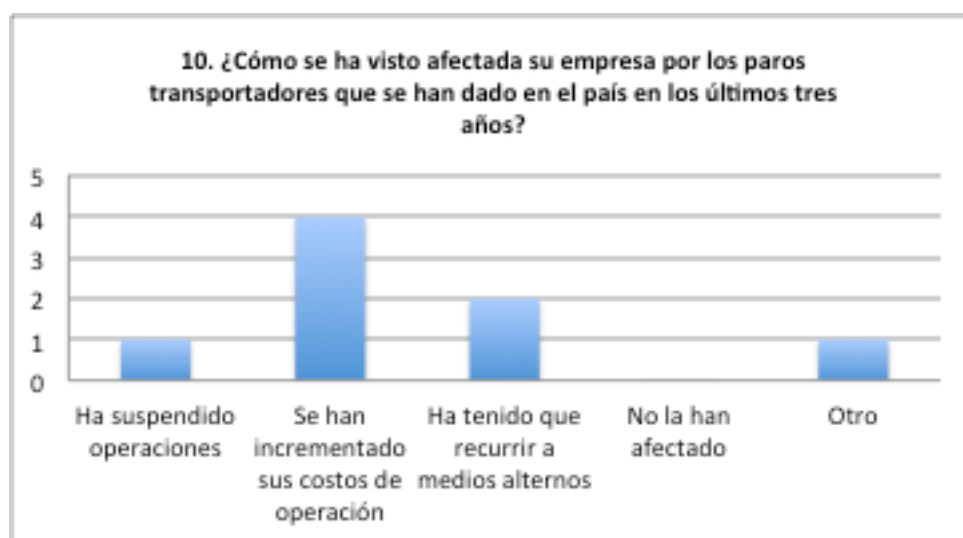


Figura 22 Efectos de los paros transportadores en las empresas

Según las empresas consultadas, las principales dificultades en el transporte de mercancías son los retrasos en las entregas, la pérdida o daño de las mercancías y los sobrecostos por imprevistos. Estos tres factores, que se verán a continuación en la Figura 23, pueden estar muy asociados a la difícil topografía de nuestras regiones y a la edad del parque automotor, fenómenos que dan una idea de la necesidad de modernizar el transporte en el país por medio de

un mejoramiento significativo en la infraestructura, producto de una intención decidida del gobierno por diversificar la inversión en modos de transporte diferentes al carretero.

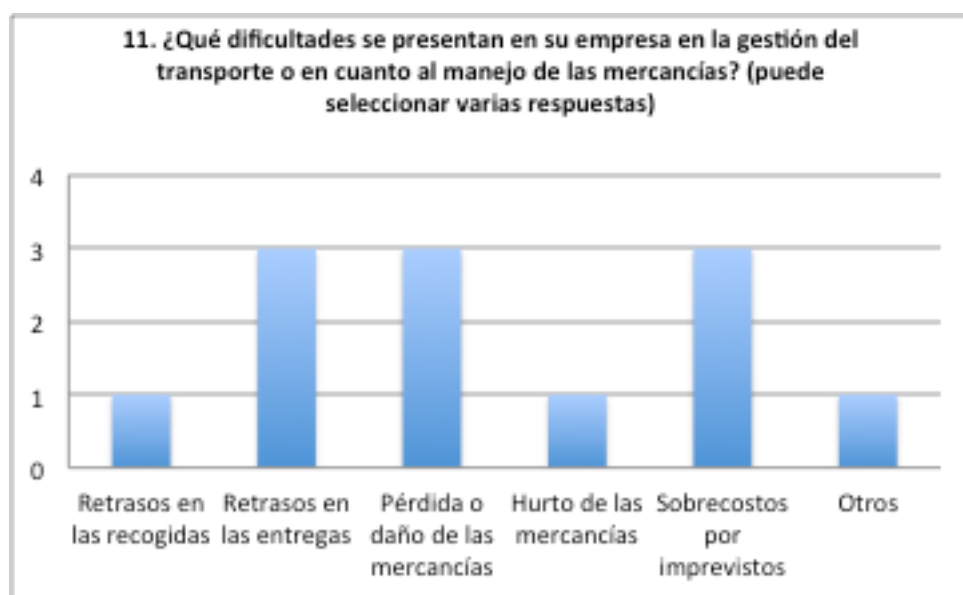


Figura 23 Dificultades en el transporte de mercancías para las empresas

Con respecto a la composición de las flotas, según se discutía en el numeral 3.1.3, las empresas pueden optar por la modalidad de flota propia, flota subcontratada (tercerizada) o mixta. De acuerdo a los resultados encontrados en las empresas investigadas, las dos modalidades más utilizadas fueron la mixta y la subcontratada, según se aprecia a continuación:

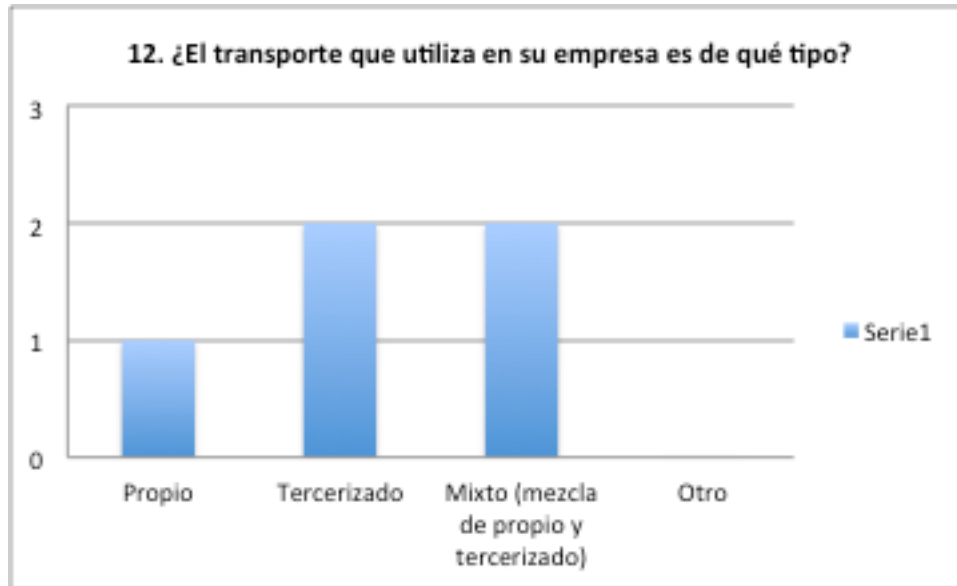


Figura 24 Modalidades de transporte según propietario de las flotas de vehículos

Los indicadores más utilizados se pueden apreciar en la Tabla 23, sin embargo es de anotar que sin importar el sector al cual se dedica la empresa, la totalidad de las entrevistadas afirmaron controlar el flete. El cuadro de indicadores por empresa encuestada es el siguiente:

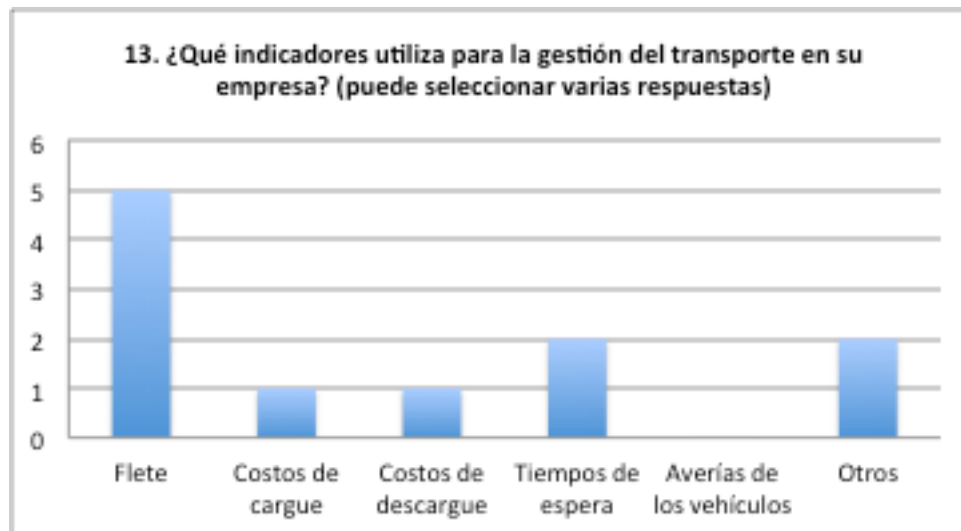


Figura 25 Indicadores para la gestión del transporte

Finalmente, como resumen de los desafíos que se encontraron en la pregunta 14 del cuestionario, llama la atención que varias de las empresas se estén preocupando por el mejoramiento de la calidad de vida de los conductores y que otras estén pensando en medios de transporte diferentes al carretero como el fluvial y el férreo (empresa 3), y el uso de vehículos más pequeños para llegar con mayor versatilidad a los clientes.

En resumen, vemos una correspondencia entre lo encontrado en la fase de revisión bibliográfica y los hallazgos de los cuestionarios, que fueron aportados por cinco de las doce empresas consultadas. Nuevamente es de anotar que la finalidad no era encontrar datos con una validez estadística, porque no estaba en el alcance del proyecto, pero las enseñanzas que se encuentran en la fase de investigación empresarial aportan unos aspectos que raramente la bibliografía aporta, como las afectaciones a las vidas de los conductores en protestas por el manejo gubernamental del sector transporte, o el mejoramiento en costos de una empresa por acogerse a iniciativas desarrolladas por organismos internacionales.

6 Conclusiones

Antes de comenzar con las conclusiones del trabajo, quisiera hacer un recuento de los hitos que han marcado la evolución de la infraestructura en el país. A principios del siglo XX, unos caminos tradicionalmente utilizados por mulas para el transporte de carga en “turegas”, fueron utilizados para construir las actuales carreteras, sin la tecnología ni los diseños adecuados. La construcción de las carreteras, así como la intención de terminar un ferrocarril que tuvo todos los obstáculos posibles se hizo en medio de intereses particulares, que primaron sobre los intereses de las regiones. Posteriormente, malos manejos, accidentalidad y alta carga laboral hicieron que definitivamente comenzara el declive del ferrocarril, que logró mover hasta un 33% de las

mercancías de este país. Este fue el inicio de una era en donde el transporte se especializó en modo carretero que, con el paso de los años, fue desarrollando la experiencia necesaria y a la par acaparó un dominio casi absoluto del transporte en el país para convertirse en la industria que mueve la economía del país y de sus regiones. Sin más preámbulos, las conclusiones de esta investigación son las siguientes:

- Dado el gran peso que tiene el transporte en los costos de las empresas, teniendo en cuenta que más del 95% de las mercancías en nuestro territorio se movilizan por carretera, y que el costo de transporte férreo es un quinto del carretero, la pérdida del ferrocarril se puede interpretar como un retroceso importante en el desarrollo de las empresas del Valle de Aburrá, que han tenido que convivir con varias décadas de un transporte ineficiente en términos de costos.
- La región antioqueña, y en especial el Valle de Aburrá que está ubicado en el corazón de la misma, tiene unos retos enormes en términos de infraestructura, debido a las difíciles condiciones de su topografía y que los costos desde o hacia los puertos son bastante elevados. Al ser una región industrial, estar en promedio a 22 horas por carretera de los principales puertos y por ser Antioquia uno de los departamentos mas montañosos del país, el transporte de las mercancías desde o hacia el exterior es más costoso que en otros departamentos más cercanos a los puertos y esto hace que las empresas del Valle de Aburrá tengan mayores obstáculos en términos de comercio internacional. Las exportaciones de nuestras empresas tienen una barrera importante que no estaría presente si existiera una infraestructura adecuada que conecte con los puertos (por ejemplo, si no hubiera salido de operación el ferrocarril).

- El combustible es el componente más importante del costo de transporte por carretera, con un 33% del total. Si las empresas generadoras de carga en el Valle de Aburrá quisieran mejorar su competitividad frente a otras regiones, sería necesario mantener una flota renovada de vehículos que, por su tecnología, permitan economías en consumo de combustibles y repuestos, mientras los gobiernos nacional y regional desarrollan proyectos de infraestructura que permitan salir del encierro del departamento, como las vías de cuarta generación.
- A pesar de los cambios en infraestructura del transporte en el país, la pérdida del modo férreo, y el consabido deterioro en los costos del transporte, algunas empresas se han adaptado y especializado en el modo carretero, logrando reducir el costo del transporte con iniciativas propias o de organismos internacionales que permiten lograr ventajas competitivas.
- El gremio transportador tiene un poder enorme en nuestro país, pues moviliza más del 95% de la carga y puede paralizar la economía si se diera un paro transportador a nivel nacional. Colombia, Antioquia y el Valle de Aburrá deben propender por eliminar la dependencia exclusiva del modo carretero y diversificar la movilización de mercancías, habilitando medios de transporte alternos que desatranquen el encierro del departamento.
- El modo de transporte carretero debe especializarse y evolucionar en pro de mejorar las condiciones de las personas que lo conforman. En el país existen alrededor de 285.000 vehículos de transporte de carga terrestre que generan sustento a muchas familias. Algunas iniciativas, como las de las empresas evaluadas del Valle de Aburrá, pretenden dignificar el trabajo de estas personas y de este modo prepararlas para los cambios en infraestructura vial que vienen en los próximos años por la construcción de las vías de cuarta generación.

Referencias

- Abrew, N. (28 de junio de 2015). *Cómo venderle a los 5 continentes desde las montañas de Antioquia*. Recuperado el 18 de agosto de 2015, de El Colombiano: <http://www.elcolombiano.com/negocios/como-venderle-a-los-5-continentes-desde-las-montanas-de-antioquia-XB2210880>
- ANDI. (2015). *ANDI*. Recuperado el 18 de abril de 2016, de ANDI: <http://www.andi.com.co/cse/PublishingImages/Paginas/Boletines/Costos%20de%20transporte%20de%20carga%20eficientes%202015.pdf>
- ANIF. (2014). *Costos de transporte, Multimodalismo y la competitividad de Colombia*. Bogotá, Colombia: Centro de estudios económicos.
- Arbeláez, L., & Marín, F. (2001). Sistema de Costeo ABC aplicado al Transporte de Carga. *Revista Universidad EAFIT*, 37 (124), 9-20.
- Arias, F. (10 de junio de 2015). *Cuenta regresiva para ejecución y financiación de la ola vial 4G*. Recuperado el 10 de junio de 2015, de El Colombiano: <http://www.elcolombiano.com/cuenta-regresiva-para-ejecucion-y-financiacion-de-la-ola-vial-4g-1-JH2108902#modal-ecos-comentarios1>
- Avendaño, H. (2014). *Los costos de transporte y las exportaciones del país*. Recuperado el 18 de agosto de 2015, de Portafolio.co: <http://www.portafolio.co/opinion/costos-transporte-y-exportaciones-colombia>
- Banco de Iniciativas Regionales para el Desarrollo de Antioquia. (2010). *Iniciativas de Conexión de Antioquia con el Noroccidente Colombiano*. Medellín, Colombia: Banco de Iniciativas Regionales para el Desarrollo de Antioquia - BIRD Antioquia.
- Banco de la República. (2005). *La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia*. Cartagena: Centro de Estudios Económicos Regionales.
- Banco Mundial. (2014). *World Development Indicators*. Recuperado el 16 de abril de 2016, de The World Bank: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators#>
- Banco Mundial. (2015). *Banco Mundial - Base de datos mundial*. Recuperado el 20 de 08 de 2015, de El Banco Mundial: <http://databank.bancomundial.org/data/reports.aspx?source=2&country=&series=IC.IMP.COST.CD&period=#>
- Bohórquez, E. (11 de julio de 2015). *Se viene otro paro nacional camionero*. Recuperado el 28 de septiembre de 2015, de El Espectador: <http://www.elespectador.com/noticias/economia/se-viene-otro-paro-nacional-camionero-articulo-571628>
- Cárdenas, M., Gaviria, A., & Meléndez, M. (2006). *La Infraestructura de Transporte en Colombia*. Bogotá, Colombia: Fedesarrollo.
- Colfecar. (2015). *El container*. Recuperado el 16 de abril de 2016, de Colfecar: http://www.colfecar.org.co/container%202015/elcontainer_febrero_2015.pdf
- Correa, M. (01 de junio de 2015). *Consorcios privados construirán 2.000 kilómetros de vías en el país*. Recuperado el 01 de junio de 2015, de El Colombiano: <http://www.elcolombiano.com/colombia/este-ano-privados-construiran-2-000-kilometros-de-vias-JD2041913>

- Correa, M. (03 de julio de 2015b). *En un año inician grandes obras en el río Magdalena*. Recuperado el 03 de julio de 2015, de El Colombiano: <http://www.elcolombiano.com/colombia/en-un-ano-inician-grandes-obras-en-el-rio-magdalena-LH2238278>
- Correa, M. (08 de julio de 2015c). *5000 camiones al día se afectarán por cierre en la vía Cali - Buenaventura*. Recuperado el 08 de julio de 2015, de El Colombiano: <http://www.elcolombiano.com/colombia/cierre-de-via-cali-buenaventura-afectara-el-transporte-de-carga-AL2269637>
- Cosoy, N. (20 de mayo de 2015). *Por qué es tres veces más barato mandar un contenedor de Colombia a China que dentro de Colombia*. Recuperado el 20 de agosto de 2015, de BBC Mundo: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/05/150425_colombia_economia_transporte_problemas_nc
- El Espectador. (09 de febrero de 2012). *Transporte, desbalance de los acuerdos comerciales*. Recuperado el 20 de agosto de 2015, de El Espectador: <http://www.elespectador.com/noticias/temadeldia/transporte-desbalance-de-los-acuerdos-comerciales-articulo-325813>
- Gallego, A. U. (2003). *Anotaciones sobre la infraestructura de Antioquia*. Medellín, Colombia: Sociedad Antioqueña de Ingenieros.
- Gobernación de Antioquia. (2007). *Infraestructura*. Medellín, Colombia: ColorOffset S.A.
- I Cos, J., & De Navascués, R. (1998). *Manual de logística integral*. Madrid: Ediciones Días de Santos.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas. (2011). *Norma Técnica Colombiana NTC 4788-1*. Bogotá: ICONTEC.
- Loaiza, J. (28 de mayo de 2015a). *Los túneles de Kachotis se profundizan en la montaña*. Recuperado el 28 de mayo de 2015, de El Colombiano: <http://www.elcolombiano.com/antioquia/los-tuneles-de-kachotis-se-profundizan-en-la-montana-IC2004309>
- Loaiza, J. (7 de septiembre de 2015b). *Con Magdalena 1, serán 7 de 8 Autopistas definidas*. Recuperado el 7 de septiembre de 2015, de El Colombiano: <http://www.elcolombiano.com/antioquia/con-magdalena-1-seran-7-de-8-autopistas-definidas-MA2673097>
- Lozano, J. R. (2002). *Cómo y dónde optimizar los costes logísticos*. Madrid, España: Fundación Confemetal.
- Martínez, R. (06 de julio de 2015). *Inician obras de traslado de peaje de variante de Palmas*. Recuperado el 06 de julio de 2015, de El Colombiano: <http://www.elcolombiano.com/inician-obras-de-traslado-de-peaje-de-variante-de-palmas-1-LC2253904>
- Ministerio de Transporte. (10 de octubre de 2015). *Directorio*. Recuperado el 13 de octubre de 2015, de Ministerio de Transporte: https://www.mintransporte.gov.co/loader.php?lServicio=Directorio&lFuncion=listaContactos&id_categoria=34
- Ministerio de Transporte. (1999). *Estructura de costos de operación vehicular para transporte de carga*. Santafé de Bogotá D.C., Colombia.
- Ministerio de Transporte. (2013). *Lineamientos de política para la modernización del transporte automotor de carga y declaratoria de importancia estratégica del programa de*

- reposición y renovación del parque automotor de carga. Conpes de carga.* Ministerio de Transporte. Bogotá.
- Ministerio de Transporte. (2015). *Transporte en cifras 2014*. Recuperado el 20 de enero de 2016, de Ministerio de Transporte: <https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=12621>
- Ministerio de Transporte. (noviembre de 2007). *Estructura de costos de operación vehicular*. Recuperado el 05 de octubre de 2015, de Ministerio de Transporte: <https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?id=475>
- Mora, L. (2008). *Gestión Logística Integral*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Ordóñez, E., & Salcedo, G. (1969). *Bases para la reorganización y desarrollo del transporte de carga por carretera*. Bogotá, Colombia: Banco de la República, Fondo de Promoción de Exportaciones.
- Pachón, Á., & Ramírez, M. (2006). *La infraestructura de transporte en Colombia durante el siglo XX*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Fondo de Cultura Económica, Banco de la República.
- Pardo, C. (09 de junio de 2013). *Los cinco costos del rezago en infraestructura vial*. Recuperado el 20 de agosto de 2015, de El Tiempo: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12856662>
- Portafolio.co. (19 de febrero de 2015). *El paro camionero sigue en firme: ATC*. Recuperado el 20 de agosto de 2015, de Portafolio: <http://www.portafolio.co/economia/paro-camionero-colombia-atc>
- Poveda, G. (1974). *Antioquia y el Ferrocarril de Antioquia*. Medellín, Colombia: Gráficas Vallejo.
- Poveda, G. (2010). *Carrileras y locomotoras*. Medellín, Colombia: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- PROCOLOMBIA. (2015). *Colombia Trade*. Recuperado el 26 de abril de 2016, de Colombia Trade: <http://colombiatrader.com.co/sites/default/files/Perfil%20Colombia%20para%20portal%20Colombiatrader.pdf>
- Rojas, J. (07 de julio de 2015). *Restricción vial al Pacífico pasará factura en Antioquia*. Recuperado el 07 de julio de 2015, de El Colombiano: <http://www.elcolombiano.com/negocios/restriccion-vial-al-pacifico-pasara-factura-en-antioquia-2-FX2264733>
- Sanabria, S. A. (2008). El papel del transporte en el crecimiento económico colombiano en la segunda mitad del siglo XX. *Apuntes del CENES*, XXVII (46), 141-182.
- Sánchez, L. (2006). Efecto del cambio en los costos de transporte por carretera sobre el crecimiento regional colombiano. *Ensayos sobre política económica* (50), 98-153.
- Serna, J. (02 de junio de 2015). *Muerte y atracos persiguen a los camiones*. Recuperado el 02 de junio de 2015, de El Colombiano: <http://www.elcolombiano.com/antioquia/seguridad/muerte-y-atracos-persiguen-a-los-camiones-CD2063062>
- Sierra, J. (15 de mayo de 2015). *TLC con Estados Unidos, tres años y las cifras no sorprenden*. Recuperado el 15 de mayo de 2015, de El Colombiano: <http://www.elcolombiano.com/negocios/colombia-sigue-sin-sacarle-jugo-al-tlc-con-e-u-EN1924262>

- Sistema de Información de Petróleo y Gas Colombiano. (2015). *SIMEC*. Recuperado el 25 de noviembre de 2015, de SIPG: <http://www.sipg.gov.co/sipg/Home/SectorHidrocarburos/PrincipalesCifras/tabid/65/language/es-ES/Default.aspx>
- Unidad de Planeación Minero Energética. (2012). *Generador de Consultas*. Recuperado el 25 de noviembre de 2015, de Generador de consultas: http://www.upme.gov.co/generadorconsultas/Consulta_Series.aspx?idModulo=3&tipoSerie=58
- World Economic Forum. (2014). *The Global Competitiveness Report: 2014-2015*. Recuperado el 16 de abril de 2016, de World Economic Forum: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf